DISSERTATIO MEDICA INAUGURALIS,

DE

CAUSSA MORTIS SUBMERSORUM EORUMQUE RESUSCITATIONE EXPERIMENTIS ET OBSERVATIONIBUS INDAGATA

QUAM

ANNUENTE DEO OPTIMO MAXIMO

SUB AUSPICIIS

SERENISSIMI AC CELSISSIMI PRINCIPIS

W I L H E L M I V.

PRINCIPIS ARAUSIÆ ET NASSAVIÆ, &c. &c. &c.

F O E D E R A T I B E L G I I

GUBERNATORIS HEREDITARII,

ACADEMIÆ GRONINGO-OMLANDICÆ

RECTORIS MAGNIFICENTISSIMI ET CURATORIS PRIMARII,

EX AUCTORITATE

RECTORIS MAGNIFICI,

FRED. ADOLPH. VAN DER MARCK JCti

Et Prof. Jur. Publ. Nat. & Gent. Ord.

NEC NON

AMPLISSIMI SENATUS ACADEMICI Consensu,

& NOBILISSIMÆ FACULTATIS MEDICÆ Decreto,

PRO GRADU DOCTORATUS,

Summisque in MEDICINA Honoribus ac Privilegiis

rite ac legitime capessendis,

Publicæ Eruditorum disquisitioni submittit

J A C O B U S G U M M E R

GRONINGANUS.

A. D. VI. Maji, CIƆIƆCCLXI.

H. L. Q. S.

G R O N I N G Æ,

Apud HENRICUM CREBAS Bibliopolam. 1761.


WELLCOME
LIBRARY

VIRIS

ERUDITIONIS ET INGENII SPLENDORE MAXIME CONSPICUIS, IN ACADEMIA GRONINGO-OMLANDICA PROFESSORIBUS CELEBERRIMIS

D. TIBERIO LAMBERGEN

MED. DOCT. MEDICINÆ, BOTANICES, CHEMIÆ ET PRAXEOS PROFESSORI ORDINARIO.

D. GUALT. VAN DOEVEREN

MED. DOCT. MEDICINÆ, ANATOMES, CHIRURGIÆ ET ARTIS OBSTETRICIÆ PROFESSORI ORDINARIO.

D. NICOLAO ENGELHARD

JUR. UTRIUSQUE ET PHILOS. DOCTORI, HUJUSQUE ET MATHES. PROFESSORI ORDINARIO, SOCIETATIS HARLEMENSIS SCIENTIARUM SODALI.

PRÆ-

PRÆCEPTORIBUS SUIS ET FAUTORIBUS OPTIME DE SE MERITIS

DISSERTATIONEM HANC INAUGURALEM IN TESSERAM PIETATIS AC GRATI ANIMI

DICAT ET OFFERT

J. GUMMER

AUCTOR.

DISSERTATIO
DE
CAUSSA MORTIS SUBMERSORUM EORUMQUE RESUSCITATIONE EXPERIMENTIS ET OBSERVATIONIBUS INDAGATA.

PROOEMIUM.

Eſt, quod dolemus, ſaepe ea malae notae conſuetudo inter Eruditos, ut in Naturalium veritatibus revelandis magis ſuis hypotheſibus inhaereant, et non raro aliena plane et diverſa expromant, quam ut enixe rei invigilantes omne dubium removere conentur. Id quod non ſolum veterum Scholaſticorum famoſae facultates occultae, et de pluribus maxime meriti CARTESII, ut et HELMONTII, SYLVII, aliorumque Aſſeclae ludibribus ſuis figmentis ſatis teſtantur; ſed etiam hodiernorum quorundam phantasmata abunde demonſtrant.

Non ideo mirum eſt, quod et Medici litem, ultra ſeculum exortam, circa Cauſſam Mortis Submerſorum indeque derivandum Auxilium nondum compoſuerint. Etenim veritatem, quam tamen ſimplicem dicunt omnes, quatenus ad jam memoratam quaeſtionem pertinet, multis hypotheſibus, variisque conſiliis practicis adeo occultarunt, ut ne quidem Clariſſimi artis Principes, qui ex profeſſo hujus rei disquiſitioni operam dederunt, exinde quid certi eruere potuerint; imo ſaepius oppoſita experti contraria teneant, ſicque reliquos in incerto relinquant. Haud inutile itaque exiſtimavi, cum pro more, quem ſacravere Parentes, Specimen Inaugurale mihi eſſet exarandum, materiem hanc prae reliquis ſeligere, ut ſic propria disquiſitione me ipſum in re adeo ſeria et gravi certiorem redderem, ac forſan etiam Popularibus pro virium tenuitate prodeſſe poſſem: praeterquam quod ſua nobilitate materies ſeſe commendet, atque hiſce in oris fere nunquam huc uſque fuerit elaborata.

Ut vero ordine rem proponam, Diſſertationem in quinque Capita dividendam putavi, quorum

I. Variarum Opinionum et Scriptorum Hiſtoriam enarrabit, ut inde quaeſtionis ſtatus eluceſcat:

II. Reſpirationis Mechanismum delineabit, quousque hujus cognitio, in ſequentibus ut intelligar, requiretur:

III. Experimenta per me inſtituta exhibebit:

IV. E ſecundo et tertio Ideam Suffocationis producet cum refutatione aliquali aliarum opinionum:

V. Tandem Auxilia praeſcribet, quibus Submerſi optime reſtitui poſſunt.

C A-

CAPUT. I.

VARIARUM OPINIONUM ET SCRIPTORUM HISTORIAM ENARRANS.

QUum omnis Medicinae Status ante tempora incomparabilis ſemperque plurimum aeſtimandi HIPPOCRATIS denſiſſimis quaſi tenebris adeo fuerit praecluſus, ut nihil fere certi nobis inde conſtet; ſuperfluum foret hiſtoriam a temporibus hiſce majoribus repetere velle.

§. II. Idem ille Senex quid ea de re cogitaverit, nemo facile laudabit; cum et parce admodum et obſcure ea de re ſcripſerit, ita ut ejus verba mentem non ſatis aperiant. *a*)

§. III. Ceterum cum GRAECI ARABESque ſequentes MEDICI aut parum ſcriptis ſuis hac de re tradiderint, aut confuſe et vix de induſtria diſputarint, operae praetium non erit, ſpeciatim omnium illorum opiniones producere, vel et ſingulorum nomina recenſere. Melius conducet et ſimul minus moleſtum erit ſi ſummam tantum computavero eorum, quae ab auctoribus uſque ad mox praecedens aevum de Suffocatione in aquis nobis relicta fuerunt.

§. IV. Communis quippe invaluerat opinio, os, nares, fauces, thoracem, in genere omnia cava hominum viventium Submerſorum ipſa ſubmerſione eousque repleri, ut inde variae partes rumperentur, vel ſaltem pro ſua lege vitales actiones exercere impedirentur, ſicque in utroque caſu praeſentaneus obitus induceretur. Mortem etenim violentam praegreſſam ſuſpicari jam didicerant, quando Cadaver ex aquis protractum intus aquam non habebat: putabant vero partes vivi Hominis aut Animalis molles et laxas, licet etiam vo-

a) Vid. *Aph. Libr*. 2. *Aph*. 43. *et Librum de morbo ſacro.*

voluntati essent subjectae, ponderi tamen et pressioni aquarum minime resistere posse; quare etiam suis inversionibus, suspensionibus, concussionibus etc. unice aquam latentem elicere adnitebantur. *a*)

§. V. Primus, qui se huic opinionum torrenti opposuit, fuit (quantum ego noverim) Clarissimus F. PLATERUS, cujus haec sunt verba: *b*) *Eos qui aquis immersi moriuntur, non quod aquam affatim et nimium bibant, uti vulgo creditur, sed quia suffocantur, extingui, sic probatur. Quod aqua non nisi per deglutitionem ventriculum nostrum subire possit, deglutitio autem, cum motus sit ex arbitrio nostro pendens, cohiberi, ne fiat aeque in aqua, quam extra eam, nec ad eam tunc impelli possit, etsi forte aliquid deglutiatur, in hac necessitate et agitatione, tamen parum illud esse liquet, quod patientem tam cito interimere minime valeret, sicuti in suffocatorum in aquis ventriculis observatum a me aliquoties fuit, in quibus paululum aquae fuit inventum, eamque aquam, quae inverso corpore ab illis, qui ex aquis extrahuntur, destillat, a vestibus potius defluere certum est. Quam ob rem quod aëris per respirationem ab aqua intercedente, attractio impedita sit, et cum aër adtrahi deberet, aqua in illius loco in asperam arteriam illabatur, caussa suffocationis illius, illaque mortis existit.* Scripserat haec initio circiter elapsi seculi, uti et jam Anno 1564 in submersae aspera arteria e respiratione molesta stertente aquam observaverat FORESTUS. *c*)

§. VI.

a) GALENUS *lib.* III. *de victus ratione Com.* 40. ÆGINETA *l.* 3. *p. m.* 97. AETIUS *med. art. princip. p.* 404. ALEX. BENED. *Cap.* 3. A VEGA. *lib.* 3. *Sect.* 5. *C.* 8. CODRONCHUS *de iis qui aquis submerg. p. m.* 322. PARAEUS *L.* 28. SENNERTUS *in praxi lib.* 2. *p.* 350.

b) *Centur: quaest. paradox: et endoxar. q.* 55. *Operibus Ejus in* 4°. *ed. adjectâ.*

c) *Lib. XV. observation. p. m.* 414.

§. VI. 1680 Editus fuit BORELLI *de motu animalium a)* liber egregius, quo, agens de modo Suffocationis in aqua, mortem ab ingressu aquae in pulmones ita derivat, ut inde sanguinis transitus et accessus aëris ad circuitum hujus necessarius impediantur.

§. VII. 1683 CAMERARIUS *in sylloge memorabilium med. b)* putat inversionem submersi, ut vomitus procuretur, non tantum inutilem, sed et noxiam esse, cum (inquit) ne libra aquae corpus subintret, sed id maxime ob aërem interceptum extinguatur, et inversione viscera abdominis diaphragma comprimant ac respiratione impedita aegrum suffocare valeant. Cui analogum quid etiam retulit 1686 *Celeberrimus* WALDSCHMIDIUS dicens, se nec in ventriculo nec thorace Submersorum variis suis experimentis unquam aliquid aquae invenisse: unde non aquam, sed aërem, mortis caussam esse assumsit, quatenus suo defectu pulmonum usum eluderet. *c)*

§. VIII. Hactenus angustos musaeorum limites vix transierat quaestio, exorta lite demum in publicum prodiens, cum ad initium hujus seculi anno 1704 *Clariss.* BECKERUS *Alsfeldensis* in trium Hominum et unius Canis cadaverum nec pulmonibus neque ventriculis eam, quam expectaverat, aquae copiam invenisset. Hinc enim suum *de morte Submersorum sine pota aqua Paradoxon Medico Legale* edidit, ut tanquam de novo susceptam opinionem communicaret, variisque adductis argumentis probaret; respirantia animalia viva sive mortua submersa nequicquam aquae assumere, sed faucibus constrictis et epiglottide glottidi applicata, semet potius suffocare; dum interim a rarefactione aëris in pulmonibus horum distensionem derivat. Qui liber non longe post a *Celeberrimo* VALENTI-

a) Tom. 2. *prop.* 124. *p.* 141.
b) Cent. 13. *p.* 1. *in nota.*
c) Miscell. med. Phys. dec. 2. *A.* 6. *obs.* 133.

TINO Professore Giessensi fuit refutatus, ostendente, BECKERI sententiam nec novam, sed a WALDSCHMIDIO jam fuisse productam, nec etiam veram esse; cum et suis argueret exemplis et argumentis, aquam revera pulmones et ventriculum Submersi intrare. *a*)

§. IX. Eodem etiam anno novae editioni sui libri *de Renunciatione Vulnerum Celeberr.* J. BOHNIUS dissertatiunculam addidit *de vivis mortuisve aqua submersis*, qua profitetur, se parum aut nihil aquae in submersorum pulmonibus aut ventriculo invenisse, neque etiam in canibus, quos curiositati litaverat.

§. X. Sic et *Celeberr.* DETHARDINGIUS 1714 litteris suis ad *Celeberr.* SCHROEKKIUM BECKERI sententiam non tantum in eo confirmavit, aquae ingurgitationem mortis caussam non esse, sed et e statu corporis militis ex aquis protracti probare voluit, non aëris defectum, verum abundantiam, mortem efficere (cujus contrarium alii hucusque assumserant) cum aër calore expansus, exitum non inveniens, vesiculas pulmonum nimis distenderet, sicque sanguinis transitum tolleret.

§. XI. 1719 *Clariss.* LITTRIUS suam sententiam de Morte Submersi proposuit Academiae Regiae Parisinae. *b*) Licet vero hic aquam in pulmonibus et ventriculo Submersi invenerit, tamen inde mortem haud esse derivandam censuit; cum in asperis arteriis Phthisicorum, Asthmaticorum aliorumque plurium aegrorum si non majorem, saltem aequalem, aquae copiam ut et mucum invenerit. Quod reliquum, spumam vocat satis certum indicium num vivus aut mortuus in aquam inciderit homo: aëris rarefactionem nunquam observavit; abdomen tumens a repleto ventriculo, non vero ab emollitis musculis abdominalibus, deducit; ut et copiam mino-

a) *Novell. Med. legal. p.* 123.

b) l'Histoire de l'Academie Roiale des sciences ann. 1719.

norem aquae in pulmonibus ab epiglottide pondere aquae repressa. In genere aëris defectum accusat.

§. XII. 1725 In eàdem Academia suam, quam protulerat, opinionem de eodem objecto publici juris factam vidit *Clariss.* SENACUS. Hic, uti mox praecedens, Submersorum mortem aëris defectu caussari voluit: firmiter enim tenebat nullam plane aquam deglutiri, nisi forsan parva copia et voluntarie: introitum aquae in asperam arteriam rejicit, ut et similiter epiglottidis repressionem (ut ait) inutilem: ceterum credidit, asperam arteriam ab attactu aquae in faucibus convelli, fieri inde tussim et vasorum pulmonalium rupturas; uti illis (inquit) fieri solet, qui Parisiis certo (ibidem descripto) torturae genere intereunt. Loquitur etiam de congestionibus sanguinis in capite apoplexiam lethalem producentibus.

§. XIII. 1731 *Clariss.* LEPROTTI fuit testatus *a*) se in decem annorum Submersi Adolescentuli cadavere rem cognovisse, per alios saepe confirmatam: Pulmones nimirum aqua non repleri, suffocari vero Submersos ideo, quod intercedente aqua respirare non possunt: pulmones enim (dicit) Adolescentuli dicti ne guttulam aquae continebant, cum e contrario ventriculum aquam recepisse, certo pateret.

§. XIV. Scripsit *Celeberr.* HALLERUS anno 1740 *b*) omnino constare Submersos mori ob solum respirationis defectum et sanguinis stagnationem, uti in strangulatis; nihil aquae nec in oesophagum nec asperam arteriam illabi; aquam in pulmones non adtrahi ob naturae instinctum et glottidis angustiam: sic itidem alibi *c*), dudum no-

a) Vid. *Comment. de Bononiensi scient. et art. instit. Tom.* I. *in Epistola* ad J. B. BECKARIUM.

b) *Praelect.* BOERHAAVII *Tom.* 2. *p.* 219. *in nota.*

c) *Ibidem Tom.* 5. *p.* 12.

notum esse, pulmones aqua non obrui, imo ab iis ne guttulam recipi, circulationem sisti ex aëris defectu.

§. XV. 1742 Edita fuit Parisiis dissertatio *Celeberrimi* WINSLOWII *An mortis incerta signa minus a Chirurgicis quam ab aliis experimentis?* cui Gallico Idiomate additus fuit Commentarius BRUHIERII, *a*) qui propria experientia et ratione probare fuit conatus, aquam minime pulmones, ventriculum vero ordinarie penes Submersos intrare; unde etiam cum CAMERARIO *cit. loco* inversiones tanquam noxias condemnat.

§. XVI. 1745 *Doctiss.* ABRAH. KAAU BOERHAAVIUS edidit librum, cui titulus, *Impetum faciens dictum Hippocrati* etc. *b*) quo post propria experimenta de resuscitandis suffocatis etiam de Submersione sequentia scribit: *Errat vir optimus* (HELMONTIUS nempe, *c*) qui narrat, vetulam et binos adolescentes, postquam per horae quadrantem sub aqua latuissent, inversione et motu corporis, ea evacuata, respirare et reviviscere incepisse) *quod aquam pulmone haustam, scribit fuisse rejectam; constat enim homines hosce perire ob defectum respirationis et sanguinem stagnantem* ——— *: docuere certa experimenta, d) nihil aquae transire in pulmones ob naturalem instinctum et glottidis angustiam.*

§. XVII. Hactenus itaque plurimi Physiologi caussam mortis Submersorum posuerunt eam, qualem praeëuntibus WALDSCHMIDIO, CAMERARIO, BECKERO aliisque intercedente aqua a sola respiratione impedita sive aëris ingressu et egressu interceptis deduxerant. Quibus etiam insuper adnumerare licet J. C. KUNDMANNUM in *dissertatione de resuscitatione Hominum*

a) Dissertation sur l'incertitude des signes de la mort. a Paris 1742. *Tom.* 1. *p.* 189.

b) *Vid. hunc librum p.* 466. *et seqq.*

c) *pag.* 228, 50.

d) Recurrit hic Auctor ad LITTRII et SENACI experimenta.

num in aquam delapsorum a). Recentioribus vero temporibus aliam sententiam inprimis amplecti coeperunt Medici, experimentis suis, uti opinantur, accuratius institutis nixi.

§. XVIII. Sic 1752 Parisiis prodiere *Celebris Chirurgi* LOUISII Epistolae de Certitudine Signorum Mortis *b*), quibus et experimenta et observationes circa mortem Submersorum apposuit, quae huc redeunt: aquam omnino ventriculum intestina ac pulmones intrare; non vero ventriculum tanta copia, ut inde periculosa distensio multo minus subjecti interitus efficiatur; mortem ab intercepto sanguinis transitu, hunc a pondere et pressione aquae, quae loco aëris in pulmones adtrahi debebat, esse derivandum. Narrat idem Auctor *c*) *Clar.* GAUTERON 1728 in *Academia Montispessulanensi* suas praelegisse observationes, e quibus concluserat, animal sub aqua impedita respiratione strangulatorum adinstar suffocari.

§. XIX. 1753 *Doct.* E. J. A. EVERS suam Dissertationem Gottingae publici juris fecit, *Experimenta circa Submersos in Animalibus sistentem*, ex quibus experimentis collegit: aquam pulmones et ventriculum, non vero intestina intrare: quoad Pulmones, illud a vehementi respirandi conamine derivat. Mori putat Submersos eodem modo cum suspensis; nisi quod aqua, gravitate et frigore aërem superans, citius pejores effectus edat, ita, ut inde itinere intercepto rupturae vasorum pulmonalium subito producantur.

§. XX. Similiter 1754 *Celeberr.* ROEDERERUS *Observationum Medicarum Saturam* in lucem emisit, qua praeter alia egregia anatomen Submersae puellae recenset, non tantum spumescen-

a) *In Actis Physico Med. Vol. VII. p.* 434.

b) Lettres sur la certitude des signes de la mort, avec des observations et des experiences sur les noyés.

c) *cit. libro p.* 225.

tem aquam in pulmonibus confirmantem, verum et ventriculum ab omni aqua vacuum oſtendentem; quapropter bronchiorum infarctionem mortis cauſſam dixit, mucumque, ſive pituitam neonatorum Suffocatorum, aſperam arteriam opplentem, mortis cauſſam frequenter facere, eodem jure aſſeruit. Praeterquam quod et hucusque receptam opinionem, foramen nempe ovale apertum Submerſum conſervare poſſe, hoc exemplo plane diſploſit.

§. XXI. 1755 Editis *Opuſculis Pathologicis* inmiſcuit ſua nova Experimenta et ratiocinia *Celeberr.* HALLERUS, e quibus concludit: Aquam in ventriculo Submerſorum reperiri etiamſi nec ſemper nec et ea quantitate unquam, ut mortem producere valeat; reperiri etiam in Larynge et Pulmonibus ſpumeſcentem aquam; glottidem manere apertam; aquam voluntarie et in oeſophagum et tracheam adtrahi. Aquam in pulmonibus eam ob cauſſam lethalem fieri putat, quod haec, aëri admiſta, ejus elaſticitatem tollit, indeque neceſſariam vaſis rectitudinem pro libero ſanguinis tranſitu negat.

§. XXII. 1758 *Doct.* ENGELMANNUS in *Actis Societatis Harlemenſis Tom. IV.* exhibuit ſuum tractatum de *Suffocatis*; ubi et Submerſos attingens Halleri ultima experimenta aſſumit, plurimum tamen diſtinguens, num Homo inſpirato aut exſpirato aëre ſubmerſus fuerit. Exſpirationem columna aquae inſiſtente impediri putat; ut et, Hominem aut Animal, periculi conſcium, aërem Pulmonibus retinere poſſe. Suffocari vero hominem inde infert, quod aër, in pulmonibus ſtagnans, elaſticitatem amittit et ſenſim minorem minoremque locum ita implet, ut huic aqua ſua gravitate ſuccedat, et, aëre magis coarctato, minor ſanguinis circulus, tandem humorum ſtagnatio fiat. Inde etiam HALLERI varios caſus, LANGELOTTI ac KUNKELII narrationes, et artem urinatoriam explicare conatur. Utiliſſima coeteroquin reme-

me-

media non tantum pro Submerſis, ſed et aliis etiam Suffocatis reſuſcitandis, prudentiſſime collegit Vir expertiſſimus.

§. XXIII. Eodem anno *Celeberrimus* HALLERUS tractatum de quibusdam ſingularibus reſpirationis Phaenomenis edidit; quo de Submerſis pauca, nova tamen, habet experimenta, quae priora circa aquae ingreſſum confirmant, reſuſcitandi fere omnem ſpem deprimunt, vim electricam inſufficientem habent. *a*)

§. XXIV. Tandem anno proxime praecedenti *Doctiſſimi* ISNARDI editae fuerunt pagellae, *b*) quibus, praemiſſis LOUISII propriisque obſervationibus, tandem concluſit: bronchia pulmonalia tantum aqua attracta diſtendi, quae contentum antea aërem hinc expulerat; circulum ſanguinis defectu novi aëris, ſanguinem per Pulmones propellentis, ceſſare; opprimi cerebrum inſolita ſanguinis copia; falſo hinc alios Submerſi mortem ab aëre expanſo derivaſſe, ut et cum morte apoplecticorum et Suffocatorum [puta aëre corrupto aut impedito] comparaſſe. Curam optime abſolvi putavit: 1 calorem et circulationem reſtituendo; 2 pulmonibus et cerebro ab opprimente ſanguine liberandis; 3 bronchiis ab aqua deplendis.

§. XXV. Hactenus hiſtoriam variarum opinionum exhibui, quatenus copia librorum eam exhiberi conceſſit; ſuperſunt plures, qui hac de re tradiderunt, quorum tamen nomina tantum recenſere licebit, cum pro maxima parte eos videre mihi non contigerit. Sunt hi GLOCKENGIESSER *in actis Berolin.*; PECHLINUS *de vita ſub aqua protracta*; NEBELIUS, RUPPIUS, et VERDRIES *in Novellis Medico Legalibus*; ALBERTI *Syſtema Jurisprud. Med.*; WALTHERUS *in Diſſertatione*; WEDELIUS *ad novam* BEC-

 KE-

a) Memoire ſur pluſieurs Phenomen. etc. a Lauſanne 1758.

b) Memoire ſur la maniere la plus ſimple et la plus ſure de rappeller les noyés a la vie a Paris 1759.

KERI *edit.*; KULMUS *Breslauische Samlungen*; LANGELOTTUS, KUNKELIUS, GENZELIUS et GARMAN *in Ephem. Natur. Curios. &c.*

CAPUT. II.

RESPIRATIONIS MECHANISMUM DELINEANS.

Quum foetus in utero materno, ipsis aquis inclusus, tute satis et commode vitam suam protrahat; cuivis facile erit perspectum, insignes in corpore humano simul cum partu accidere mutationes, quibus facultate destituitur, ut aqua Submersum vivere possit.

§. II. Qui foetum mortuum cum cadavere infantis attente comparaverit, haec sequentia in eo deteget: 1° partes aliquas in non nato adesse, quae in jam nato, saltem adulto, non amplius observantur; sunt hae vasa umbilicalia cum sua placenta, canalis venosus, foramen ovale, et canalis arteriosus; 2do partes alias, inutiles in foetu, vel et alio modo positas, post partum demum adhiberi; sunt illae potissimum pulmones totusque canalis alimentaris etc. Quare evidens est novas inde fuisse factas actiones, dum aliae interim sensim abolentur vel convertuntur, quibus novae conditioni natura succurrere novit.

§. III. Quamdiu sinu materno fovetur Homo, ejus sanguis parva admodum quantitate per collapsos Pulmones circumvehitur; major enim pars illius, qui in sinum cordis anteriorem fluit per foramen, ovale dictum, cordis cavo anteriori non salutato, mox in sinum posteriorem transit; praeterquam quod et sanguinis arteriae pulmonalis, ex eodem cavo anteriore protrusi, copia insignis per BO-

TAL-

TALLI canalem, antequam pulmones attingat, in aörtam transgredi cogitur. Unde aörta descendens, omni illius sanguinis vi infarcta, se versus inferiora, ratione totius corporis adhucdum valde exigua et contracta, difficile exonerasset, nisi ex iliacis hujus arteriae ramis arcuato flexu orirentur duae arteriae umbilicales, in ipso umbilico venae ejusdem nominis junctae, quae sanguinis illius magnam copiam versus uterinam placentam deferunt, atque per eandem dispergunt: qui sanguis denique, officio functus, per memoratam venam in venam portarum, inde per canalem venosum pro maxima parte in venam cavam, atque tandem ad ipsum cordis sinum anteriorem redire debet.

§. IV. Hactenus nec usu canalis alimentaris nec respirationis indigebat foetus; maternis enim viribus subacta digestaque materies nutrititia vena illa umbilicali hauriebatur, in homine nato jam proprio mechanismo elaboranda.

§. V. Hunc in finem dictus ille Canalis, providae Naturae stupendum artificium, Primae Coctioni inservire aggreditur. Pulmones, secundae coctionis primaria officina, recipiunt in neonato, praegressis et concurrentibus variis caussis, inprimis anxietate, tantam circumeuntis aëris copiam, quantam capacitas pectoris ac desideratum negotium requirunt non solum, ut inde, nova actione exorta paratisque viis, Chylus nutritioni aptus evaderet, sanguis refrigerio gauderet novoque circulo adaptaretur; verum ut et olfactus, cantus, loquela, aliaque hujus actionis praemia sibi haud deessent.

§. VI. Actionibus hisce duabus (§. V) attento animo consideratis patet facile, deglutitionem, quae alimenta aliaque ex ore in oesophagum traducit, cum respiratione in eo convenire, quod utraque moderamini nostro sit subjecta; easdem tamen ratione plus minusve differendae necessitatis nostrique imperii valde esse

 distin-

diſtinctas, quotidie ſimul experimur; cum enim deglutitione ad dies aliquot carere poſſimus, et ea abſolute voluntati ad deliquium uſque auſcultet, reſpiratio ad pauciſſima minuta prima tantum differri poteſt, et inhibita implacabilem anxietatem ſecum trahit; hanc nempe nemo voluntarie patitur; etſi dolores acutiſſimos moroſi ſaepe perferant delinquentes: cujus rei ſingulare exemplum praebuit Homo quidam nefandus *Weeger* appellatus, cujus hiſtoria omnino notari meretur. *a*)

§. VII. Si jam conſideretur, ſanum Hominem natum, aqua ſubmerſum, in ſtatu vitæ ſolito abſolute ſuffocari; tute ſatis concludere poſſe mihi videor, Submerſorum mortem reſpirationis vitio unice effici, et hinc ſcopo meo ſatisfieri, quando inſtitutis experimentis inquiſivero, quo modo reſpiratio Submerſorum ab ambiente aqua turbetur, vel Suffocatio fiat; et inde ad optimam Auxiliorum ſelectionem pervenero. Ut vero eo felicius ad ſcopum illum collineem et rectius in ſequentibus intelligar, breviter reſpirationem ipſam delineabo.

§. VIII. Partim antea jam patuit, eſſe Reſpirationem actionem maxime mixtam, nec alicui claſſi facile adſcribendam, qua aër, ſua natura elaſticus, fluidus, gravis, per aſperam arteriam, mediante pectoris dilatatione et anguſtatione, alternatim pulmones ſubit atque iterum ex iis per eandem viam expellitur.

§. IX. Dividuntur plerumque partes, quae huic uſui inſerviunt, in continentes et contentas; continentes porro in communes et proprias. Miſſis communibus propriae ſunt; 1°. quae formam thoraci praebent et ſtabilitatem; 2°. quae aërem undique arcent arctiusque cavum determinant; 3°. quae thoracem movent.

§. X.

a) *Hiſtoriſche Beſchryvinge der Reizen* 18 *deel*, *Amſterd.* 1759. *p.* 184. in not.

§. X. Praeter ſtabilitatem, figuram, obſcure licet, pectori conciliat crates oſſea, in ſceleto a vertebris duodecim totidemque in quovis latere coſtis, plerumque duplici articulatione vertebris annexis, in ſtatu naturali ſive quiete in anterioribus a ſuperioribus magis magisque declinantibus, conformata, ita ut in anteriori parte ope cartilaginum valde elaſticarum ſternum oſſeum coſtis ſit adaptatum, indeque ſuam integritatem thorax deſumat.

§. XI. Praecluditur; 1, in lateribus a muſculis intercoſtalibus externis, internis; 2, ab inferioribus diaphragmate fornicato, ſtrictiusque ab eodem determinatur; ſicuti et hoc 3, in ſuperioribus (praeterquam quod et ibidem propius ad ſe invicem accedant coſtae) a colli et ſpinae muſculis, oeſophago, aſpera arteria, ceterisque peragitur; 4, magis adhucdum anguſtatur et in duplicem cavitatem diſtinguitur a membrana propria, intus undique thoracis parietibus applicata, Pleura dicta.

§. XII. Sunt vero *Pleura* ſacci gemini, undique praecluſi, ab omni elaſtico aëre plane vacui, figurae fere ovalis; niſi quod in inferioribus, annexu diaphragmatis mutabilis, et complanata ſua applicatione inter ſe, ab hac ſecedant, eaque poſt ſternum forment intermedium Mediaſtinum, quod memoratum pectoris cavum perpendiculariter in duas aequales fere cavernas ſecat, ſuoque *ſeceſſu inferiori* ſupra diaphragma cordi locum concedit, poſteriori ſimul, juxta ſpinam deſcendente, diviſione oeſophago, cordis vaſis majoribus, nervis, aliisque capax ſpatium permittit.

§. XIII. Muſculi in commodum reſpirationis thoraci movendo inſervientes primarii ſunt, 1o *Diaphragma*, muſculus amplus, latus, qui carnoſa origine, a ſterno, coſta ſeptima vera, ſpuriis omnibus, a vertebris quatuor prioribus lumborum, et ita quaſi e circulo ortus, in medio laté tendinoſus, pericardio adhae-

ret. *a)*

ret. a) Quando hic musculus agit, diametrum perpendicularem pectoris insigniter auget, sive mediastino detractô sive fornicata figura in conoideam reductâ hoc fiat. Est, quod notandum, hujus musculi motus unicus, quo respiratio maxime naturalis peragitur, quando nimirum, inmoto thorace osseo, abdominis motus tantum conspicuus est. b) 2do *Musculi Intercostales* tam *Externi* quam *Interni* in quolibet latere viginti duo: Externi undecim, inter costas ita positi, ut a costa suprema ad secundam et sic in reliquis a posteriori anteriorem versus descendant: Interni, priores decussantes ab anterioribus ad posteriora simili modo procedunt. Horum usus est costas elevare, earumque ope nec non et elasticarum cartilaginum, quibus sternum annexum, idem sternum in inferiore parte anterius protrudere; unde sic pectoris cavum, quoad latitudinem et profunditatem admodum augetur: quando in pectoris morbis variis, variisque circumstantiis, tam nimii motus et aëris injuriarum, quam malae consuetudinis, vestimentorum cet. maxime naturalis respiratio fieri nequit, minus convenit, vel minus sufficit.

§. XIV. Contentae partes sunt Pulmones: duo viscera, in lobos majores semisecta, spongiosa, quae e vasis aëriferis variisque sanguiferis mirum in modum ita sunt conflata, ut intertexta cellulosa, cui nervi vasaque lymphatica sunt adjuncta, invicem cohaereant, et, circumvoluta tunica pleurae continua, in homine nato, sano, antea descriptos saccos exacte satis, libere tamen, repleant, eosque in omni motu necessario sequantur.

§. XV. Ad linguae radicem post epiglottidem cartilagineum, perpendiculariter sua natura insistentem, exhibent fauces rimam glottidis, orificium angustum, longum, factum a duabus cartilaginibus Arytenoideis, suis musculis mobilibus, quod transitum dat

in

a) *Vid.* HALLERI *prim. lin. Physiol.* §. 287.
b) *Libr. mox. cit.* §. 290.

in fiſtulam longam, cylindricam, e circulis cartilagineis in poſtica parte deficientibus, fabrica membranacea robuſta, elaſtica, glandulofa, muſculari, cartilagines connectente, et membrana intus inveſtiente ligamentoſa, perforata, maxime ſenſili, compoſitam, *a*) quae Aſperae Arteriae nomine venit, et, ad quartam circiter colli vertebram bifurcata, ad quemvis pulmonem deſcendit, inque eo aëriferum ſyſtema ſive aërifera vaſa exhibet.

§. XVI. E cordis cavo anteriore paululum ſiniſtrorſum poſteriora verſus adſcendit Arteria Pulmonalis, quae ſub Aortae flexum prorepens mox in duos ramos diſtinguitur, qui Pulmonibus deſtinati ſe aſperae arteriae ramis jungunt. Similiter plerumque duae in quovis latere Venae Pulmonales cum aſpera et pulmonalibus arteriis proficiſcuntur ſinuique cordis poſtico inſeruntur. Arteriae et venae Bronchiales tenues admodum a ramis Aortae et venae Cavae ortae, praecedentibus fidae comites ſe jungunt eo ſcopo, ut ſanguini nutrituro advehendo et revehendo inſerviant.

§. XVII. Nervos ſuos recipiunt Pulmones a plexu Pulmonali, qui a nervis octavi Paris, ramo Recurrente et a truncis Cardiacis nervorum Intercoſtalium conformatur.

§. XVIII. Vaſa Lymphatica hic et illic ſub inveſtiente membrana diſperſa ſunt. Dixi autem antea vaſa omnia, Pulmones conſtituentia, ſe invicem ad minimas uſque ramificationes fideliter comitari; niſi Lymphatica forſan excipere velis.

§. XIX. Bronchia, duo aſperae arteriae rami, conici, eodem fere modo cum communi trunco exſtructi, in omnes ſenſus per infinitas ramuſculorum claſſes ſenſim minores minoresque diviſi, capillares fiunt; tandem cartilagineam naturam exuunt et membranacei evadunt; unde dilatatione, textura continuata, probabiliter demum cellulae Bronchiales, Veſiculae illae famo-

a) Winslow *Tract. de Pectore* §. 132. *et* 133.

mosae MALPIGHII, formantur (licet forsan eas male a ranarum vesiculis natatoriis desumserit), quae cellulosa vulgari inter se conglutinatae, minimos Pulmonum lobulos efficiunt.

§. XX. Hasce vero Vesiculas revera a vulgari cellulosa esse distinctas, atque cum ea nullo modo communicare, contra quorundam Hodiernorum sententiam, 1. probat pulmo per bronchia ita inflatus, ut integer lobus vel etiam tantum pars ejus inde distendatur, quando aër ibidem coërcitus, nec juxta majora vasa effugit, neque etiam in reliquum lobum transit; quod tamen fieri debuisset, nisi haec pulmonalis cellulosa a vulgari esset distincta. 2. Emphysemata hoc quoque confirmant; quando nempe aëri, qui in pulmones per vulnera thoracis incurrit, exitus per asperam arteriam denegatur: et quare quotidie Emphysematibus non laboramus? 3. Pulmonum Hydrops docet, quando aqua loco pinguedinis in communi cellulosa coacervatur; tum enim ex instanti suffocarentur hi Homines. Praeterquam 4. quod *Celebris* HELVETII observatione constiterit, inflationem cellulosae vulgaris systema aëriferum, quousque membranosum est, plane comprimere.

§. XXI. Pulmonum vasa sanguifera, iter et divisiones bronchiorum sequentia, in cellulosa vulgari vesiculis interposita ac in ipsarum vesicularum parietibus mirum vasculosum rete suis anastomosibus et communicationibus formant. Ubi tamen notandum, 1° Ex COWPERO, Ramulos arteriae Pulmonalis venulis copiosiores et capaciores esse, modo contrario ei, qui in reliquo corpore observatur; unde varii derivari possunt Pulmonum usus maxime necessarii: 2do Arteriam Pulmonalem notante HELVETIO, si juxta longitudinem aperiatur, multas transversas exhibere rugas, quae vero omnes, simulac vas in longitudinem extenditur, disparent: quod docet, vasa Pulmonalia, sicuti nimia compressione laterali (uti hoc omnibus vasis commune) in summa vesi-

ſicularum expanſione cavum amittunt; ita etiam eadem, graviter ſanguinem transmittere, ſi omni expanſione ſublata ſibi relicta fuerint.

§. XXII. Hoccè mechanismo ornatus Homo natus reſpirat; dum enim §. XIV deſcripti muſculi agunt, cava pectoris §. XIII augentur; aër aſperae arteriae ductum ſequens ſyſtema aëriferum § XIX replet et expandit; vaſculis § praeced. rectitudinem neceſſariam addit; uno verbo, ſanguini liberam viam per Pulmones parat, qui jam ex omni corporis puncto redux, cordis cavo anteriori excipi et per pulmones circumagi debet, quoniam de antea uſitatis viis extra pulmones (§ II. N°. 1.) nulla nunc amplius reſtat.

§. XXIII. Tali in ſtatu ſi Pulmones manere poſſent, nulla alia thoracis actio requireretur; verum, quum aër inſpiratus, accedente calore corporis, neceſſario rarefieri, veſiculae magis magisque expandi debeant, indeque, parietibus invicem applicatis, earum interſtitia imminui, evidentisſime patet, vaſa inde fortiter comprimi, nimis extendi, tranſitum ſanguinis inhiberi, adeoque anxietatem produci, quae niſi inſpirationis actio remittatur, nulla arte curari poteſt.

§. XXIV. Simulac hinc muſculi agere deſinunt, 1° viſcera abdominalia antea contractum diaphragma ſurſum premunt, integumentorum abdominalium elaſticitate incitata; 2do coſtae, propriis ligamentis et vi elaſtica cartilaginum adjutae, deſcendunt, ſicuti etiam inſequens ſternum: redit hinc Thoracis ſtatus naturalis; exit moleſtus ille aër; collabaſcunt veſiculae; augentur interſtitia; tollitur compresſio; tollitur nimia tenſio vaſorum; fit hinc liberior ſanguinis motus nimio aëris exitu de novo aggravandus, ut novum remedium deſideraretur.

§. XXV. Non tamen omnis exit ille aër; remanet inſignis ejus quantitas non tantum in aſpera arteria, ſed et per totam Pulmonum ſubſtantiam diſperſa, uti hoc in Cadavere remotis interco-

ſtalibus, pertuſa pleura, e collapſu Pulmonum ab aëre externo patet.

§. XXVI. Ex omnibus jam hiſce liquet, eſſe Reſpirationem actionem ſummi uſus ac neceſſitatis, uti et non minoris periculi, cum ſanguinis circulus per vias adeo lubricas et dubias integrari et redire debeat; ſed, niſi haec earum foret conditio, nec refrigerio nec aliis uſibus inſerviret Pulmo § V.

CAPUT. III.

EXPERIMENTA CIRCA SUBMERSOS A ME INSTITUTA EXHIBENS.

Reſpirationis idea ſic aliquomodo acquiſita, jam propius rem ipſam aggrediar, inquiſiturus primo quaenam et qualis ſit vera Suffocationis cauſſa eorum, qui aquis ſubmerguntur? Ne vero quicquam ambigui vox *Suffocatio* habeat, eam definiendam prius eſſe cenſeo. Eſt itaque mihi Suffocatus ille, cui reſpiratio quavis etiam e cauſſa eo cum effectu denegatur, ut inde ſanguinis per pulmones tranſitus cohibeatur.

Sequentur itaque experimenta juxta ordinem, quo ea inſtitui, habita tamen ſimul ratione ejus, quod in iis experiri volui; ita vero ut, cum ea ſimpliciter et fideliter propoſuerim, cuivis facile conſtare debeat, num juſtas mihi inde deduxiſſe ſequelas contigerit. Monendum interim, me experimenta non niſi ut plurimum coram Praeceptore *Celeberrimo* VAN DOEVEREN, nonnunquam et praeſentibus Aliis inſtituiſſe, atque abjecta omni auctoritate nihil omnino annotaſſe, quod non et Iidem mecum obſervarunt. Cum mihi etiam tantum ſemel nata fuerit, ex improba vulgi ſuperſti-

ſtitione rarisſima, occaſio, Hominis Submerſi Cadaver diſſecandi, mortisque in eo cauſſam detegendi; ad reliqua inveſtiganda Experimenta inſtituenda erant, eumque in finem adhibenda Animalia nobiscum ferme eodem modo reſpirantia; crudeli quidem necesſitate, attamen ſcopo attingendo placabili inſtituto, ut inde nempe ad ipſum Hominem concludere poſſem.

EXPERIMENTUM I.

Diſſecui Cadaver Juvenis, ſtaturae ſatis erectae, qui media hyeme ſub glacie ſubmerſus et ſuffocatus fuerat elapſo jam Sexto die. Erat ejus externa facies inſtar ſani Hominis, qui ſomnum ſimulabat. Thorax inſpiratum aërem, abdomen alimenta ſolita paulo majori copia ingeſta mentiebantur. Remotis integumentis communibus et muſculis Thoracis, ſiniſtri lateris (ad quod maxime attendendum) pleura nuda inter duas coſtas revera facie convexa propullulabat, ita ut licet prementi digito facile cederet, tamen, vi illa ſublata, mox in priſtinum ſtatum rediret tranſparens Pulmo, et diſſectâ Pleurâ omnino habitum ſervaret (conf. EXPER. IV.) In latere dextro partibus ſimiliter remotis Pulmo quidem, trajectâ Pleurâ, collabi non poterat, quoniam jam cum pleura concreverat, verum ſolutione facta ſolita mutatio etiam nec hic fiebat, licet ſenſibiliter Pulmo hic ſiniſtro minus diſtentus eſſet. Aſpera arteria, juxta longitudinem aperta, nihil omnino aquae continebat, nec quicquam peregrini, antequam denudati pulmones comprimerentur, quando jam primum limpida, mox turbida, ſubrubella, vix ſpumeſcens aqua ea quantitate effluebat, ut facile appareret Pulmones adeo inde distendi potuiſſe. Aderat etiam praeterea inſignis aquae quantitas in utraque Pectoris cavitate, inprimis vero ſiniſtra *a*), ſimiliter, licet

a) *Id quod etiam obſervavit* LOUIS *lib. c.*

tamen minus, turbidae, quae forſan eo per pulmones transſudaverat, poſtquam ex aqua fuerat protractus Homo, in qua tantum per horulam haeſerat. Color Pulmonum erat juſto paullo obſcurior, ceterum naturalis. Aperto Abdomine viſcera ejus et inteſtina ſana apparebant omnia; ventriculus et inteſtina cibis turgebant. Vaſa Lactea nonnulla in Meſenterio. Oeſophagus forſan e vomitu praegreſſo, forſan à cadaveris concusſione, alimenti ſpeciem continebat. Venae omnes admodum refertae erant (Pulmonali vena excepta) inprimis etiam venae Jugulares, cor anterius, et arteria Pulmonalis.

EXPER. II. Canem parvulum trium menſium circiter in aquam pluvialem, e ciſterna hauſtam, frigidam (quali ſemper fere in reliquis uſus ſum) gummi gutta ad inſignem flavedinem tinctam, inmittebam, atque nulla ratione ſitus habita tantum ita ſupprimebam, ut, licet ſemel invita manu emerſerit, mox repreſſus poſt duo minuta prima nulla amplius vitae ſigna reddiderit; dum hucusque valida actione omnium muſculorum totius Corporis, inprimis vero pectoris et abdominis reſpirandi ſummum niſum fortisſimaque conamina indicaverat, atque non diu poſt primum impulſum ſucceſſive ex ore bullulas copioſe emiſerat, vehementemque agitationem produxerat. Poſtquam vero ex aqua protractus eſſet, magna hujus liquoris copia per os et nares effluxit. Tumidum erat abdomen, tumidus thorax, quod tamen etiam ventriculo cibis aggravato factum. Integumentis tranſcisſis, aſpera arteria juxta longitudinem aperta, parcam licet, aliquam tamen flavedine tinctam aquae copiam, cum inſigni ejusdem coloris ſpumae quantitate continebat, ita ut dicti gummi granula manifeſté apparerent. Levi thoracis compresſione ſpuma notabiliter ſatis adſcendebat, ſanguinisque ſtrias admiſtas monſtrabat. Thorace aperto Pulmonum color externus ex albo flaveſcens erat, praeterquam quod hic et illic maculae magis rubellae

ad-

adeſſent. Viſcera haec tranſciſſa liquorem flavum aquoſum ſimiliter exhibebant. Cor anterius, hujus auricula, ſyſtema venae Cavae, arteria Pulmonalis, ſanguine, aliquomodo coagulato, infarcta erant. Oeſophagus nihil coloratae aquae oſtendebat, et ventriculus, quoniam, uti dictum, alimentis refertus erat, examinandi occaſionem vix concedebat.

EXPER. III. Colore aquae flavo adjecto coeruleo in viridem mutato, alterum in eam depresſi Canem, qui iisdem fere phaenomenis exhibitis poſt tria horae minuta ultimum externum vitae ſignum dabat; inverſo tamen ſitu et capite demiſſo (absque interveniente emerſione) ſub aqua haeſerat. En quibus a praecedenti inſuper hoc experimentum differebat. Erat in aſpera arteria neque aqua nec ſpuma, licet etiam guttur cum omnibus aliis minime compresſum habuerit, quae etiam ne quidem compreſſo thorace prodibant. Remoto ſterno Pulmonum color erat obſcurior, minime etiam naturalis. Hiſce nuda manu compresſis mox in tracheam exibat humor aquoſus colore ſimillimus aquae, qua Canis ſuffocatus fuerat. Praeterquam quod et granula viridia huic inhaererent, uti et haec in ventriculo conſpiciebantur.

EXPER. IV. Unius circiter anni Canem in aquam limpidam, pondere ſatis valido collo alligato, merſi eo ſcopo, ut mox et continuo capite depreſſo vaſis fundo adhaereret. Poſtquam per tria horae minuta ſe valide moverat, non ſine thoracis et abdominis contractionibus inſequentibusque borborygmis ac bullularum adſcenſione, tandem mortuus fuit. Cum dein ex aqua fuerit deſumtus, ſolito more effluentem aquam ſponte ſequebatur ſpuma copioſa, e naribus foras prodiens, totumque oris cavum replens. Remotis integumentis et ſecta trachea dicta ſpuma cum impetu quaſi proſiliebat ſubrubella, cui tamen aquae quantitas inmiſto puro ſanguine, thorace parum compreſſo, ſuccesſit. Vena Jugularis admodum turge-

gebat. Separatis mufculis intercoftalibus et pleurâ, pulmo dexter (uti in EXPER. I.) non tantum prementi aëri refiftebat ita ut presfione ejus non collaberetur, uti alia's in cadaveribus fieri affolet, fed per interftitia coftarum aliquatenus foras propullulabat. Si jam in utroque cafu attendatur ad infolitum hocce phaenomenon (quo fcilicet Pulmones in Thorace, ab omni fenfibili elaftico aëre vacuo, pertufo, fe quafi proprio marte fuftinent non tantum, fed et in majus volumen expandunt, licet via per afperam arteriam minime fuerit praeclufa; modo contrario huic, qui in alio morbo extinctis cadaveribus hactenus obfervatus fuit, in quibus fcilicet vifcera haec mollia fatis funt reperta et pertufa pleura collabafcentia) nemo amplius peregrinae hujus aquae praefentiam pulmonibus hauftam denegabit. Pulmo finifter fimiliter fere aëris vires eludebat. Elevato fterno uterque Pulmo fpumofa aqua adhucdum refertisfimus erat, uti hoc color varius infuper, compresfiones, levisfimae laefiones pulcre edocebant. Ventriculum non diffecui quoniam omnino nihil promittebat.

EXPER. V. Canem adultum pedibus ligatis et appenfo pondere fimiliter in aquam inmifi et faepius extraxi, ut aliquomodo folitae Submerfioni Hominum una aliave vice ad aquae fuperficiem redeuntium, emergentium, refpirantium, analoga foret haecce fuffocatio. Poft pauca minuta liberatus, variis medelis fruftra adhibitis, primum dubia vitae figna edidit, mox plane defecit. Afpera arteria parvam fpumae copiam ad latera oftendebat. In Bronchiis per mox dictam fiftulam nullam vidi antequam thorax et abdomen comprimerentur. Thorace aperto Pulmo dexter (uti in EXPER. I. et IV. licet longe minus) prae finiftro mox collabafcente distentus et elevatus remanfit. Quando tamen eodem momento fpuma fatis frequens in afperam arteriam adfcendit; qua ceterum Pulmonis fubftantia, teftantibus laefionibus et colore, repleta erat. Oefo-

ſophagus, num aliquid contineret, dubius haerebam. Ventriculus diſtentus erat admodum alimentis humidis et aëre multo.

EXPER. VI. Catulum trium fere dierum libere aquae impoſui et vidi, caput ſuo praevalente pondere ſatis in ea deprimi, ut etiam nares mox obtegerentur. Poſtquàm per tria minuta in aqua haeſisſet et motus aliquomodo minui incepiſſent, quos tam inſpirando quam deglutiendo excitaverat (uti hoc tum bullulis aëreis validaque agitatione circa os, tum poſtea disſectione patuit) eum extraxi variisque mediis (de quibus dein) eousque reſtitui, ut ſolitum clamorem edere iterum poſſet, quando de novo eadem aqua exceptus, iisdemque ut antea praegresſis phaenomenis, fundum petiit, ac demum ad duodecimum a ſecunda inmerſione minutum ex aqua protractus, fuit disſectus. Remotis ſolitis Colli involucris, venas jugulares vidi paullulum tantum plus ſolito diſtentas. Hiſce infortunio laeſis, ſanguine fuſo, mox animalculum reviviſcere inchoabat, ita ut praeterlapſa fere dimidia hora, aſpera arteria ante laeſionem Venae inflata, aquam rubellam cum aëre emitteret, ac thorax periodicum ſuum motum tenuem tamen reciperet. Pectore aperto pulmones parum hic illic aquae continebant: Ventriculus totus aqua repletus erat, vacua erant inteſtina. Notabile erat in hoc catulo, eum, exſciſſo corde, extractis omnibus thoracis et abdominis viſceribus, etiam hunc in finem diffractis coſtis, dorſi ſpinam non tantum ſaepius accurvare potuiſſe, verum etiam ad minimum quinquies maxillam inferiorem ſurſum et deorſum libere moviſſe; cui ſimile quid obſervavit *Doct.* EVERS. *a*) Foramen ovale ſimul cum canali arterioſo integro apertum inveni.

EXPER. VII. Fere ſimile quid et in ſimili Catulo expertus ſum: poſtquam per horae quadrantem in aqua haeſisſet, atque dein intactus ultra horam libero aëri expoſitus fuiſſet, vita et motus

a) *Disſ. citata p.* 12. §. 9.

agiles fupererant, ut et refpirandi conamina: remoto fterno Pulmones ita offendi, ut eos aquam continere vix fufpicatus fuiffem, nifi laefiones hoc fatis affirmasfent. Primo intuitu valde mirabar, quum Cordis motu confervato in Venae Cavae trunco defcendente pellucido integro cum fanguine bullas agi et reagi vidiffem, quae etiam ex utroque cordis cavo vulnerato prodibant; non animadvertens, me confilio in integrum reftituendae refpirationis in abfcisfam tracheam fanguinolento humore plenam inflasfe ac aërem per disrupta vafa ad Cor (dextrum inprimis) viam invenire potuiffe, ac exinde in venam Cavam, et per foramen ovale ad Cor finiftrum tranfiisfe. Ventriculus copiofam aquam continebat. Vita etiam exfcisfo corde ad horae quadrantem motibus fe manifeftabat.

EXPER. VIII. Vulpeculam porro trium vel quatuor hebdomadum in aquam injiciebam una cum lapide ita alligato, ut interdum caput fuper aquas extollere et refpirare poffet: poft feptem minuta deficiebant vires, tandem fundum petiit; mox extractus magnam aquae copiam emifit, et dubia vitae figna adhucdum edidit, quam tamen excitare non potui: afpera arteria nec aquam nec fpumam, pulmones vero utramque continebant. Ventriculus fere totus aqua repletus, inteftina vacua. Foramen ovale et canalis arteriofus aperti erant.

EXPER. IX. Aliud ex iisdem cubilibus protractum Animal, lapide capiti alligato (ut omnis fufpicio de irruente fuâ gravitate et pulmones replente aquâ removeretur) per duodecim minuta in aqua haeferat, quando nullis vitae fignis fuperftitibus, ita protrahebatur atque fufpendebatur, ut ne quicquam ex ore naribusque effluere poffet. Disfecto jugulo aqua fpumefcens mox per afperam arteriam tranfparebat, eaque pertufa cum inminuta thoracis expanfione profluebat: qui effluxus elevato fterno admodum augebatur, ita ut etiam leviter contraherentur Pulmones; quod à levibus

at-

attactibus singulis fiebat. Nulla aqua in ore inveniebatur; inde factum, quod, resistentia ad Abdominis et Thoracis parietes per mutationem fluidi ambientis inminuta, indeque aequilibrio sublato, columna aquae in aspera arteria haerens perpendiculari sua pressione pulmones et thoracem ultra tonum expanderat, ita ut ea pressione inminuta sola elasticitate fibrarum se restituere potuerint. Ventriculus aquam continebat satis copiosam. Foramen ovale et canalis arteriosus aperti erant.

EXPER. X. In tertia Vulpecula ejusdem aetatis simile experimentum capere conabar; quae ex aqua exemta tamen ex improviso e manu decidit, sicque me, pavimento praeterea humido judicium difficile reddente, incertum relinquebat: quum tamen aperiebatur similia omnino cum praecedente ostendebat, nisi quod major aëris quantitas in aspera arteria aquæ admista erat: Ventriculus, praeter aquam, magnam spissioris bilis copiam continebat, qua insuper vesiculae felleae trium vulpecularum, inedia ad minimum duorum dierum passarum, distentae erant: uti et duo catuli per dictum tempus maternis mammis indiguerant; unde et forsan factum, quod hi omnes tantum aquae hauserant.

EXPER. XI. Contemplatus illa, quae in animalibus vivis submersis observari poterant, Catulos duos sub aquam detrusi antea occisos, et quidem vario situ: verum nec in unius neque in alterius Pulmonibus, aspera arteria, aut ventriculo ullam plane aquam reperi, etiamsi per horas sex circiter huic ingrediendi occasio concessa fuerit.

Pergo itaque ad ea experimenta enarranda, quae auxilii adhibendi remediorumque determinandorum ergo institui, quibus miseris illis subvenire possemus, qui infortunio sub aquis suffocati, in eo adhucdum versantur statu, ut ex arte nostra fructum capere queant.

EXPER. XII. Canem majorennem ita in aquam inmisi, ut post diutinas satis (triginta circiter vel quadraginta minutorum secundo-

 rum)

rum) ſubmerſiones et emerſiones, ſaepius repetitas, eum pulmonibus aquas hauſisſe e ſonitu ſtertente anxiaque reſpiratione manifeſtisſime conſtaret. Inde fere exanimum igni adpoſui, fovi, deficientem, valde languidam ſaltem, reſpirationem inflatu fumi tabaci in os et nares incitavi, atque ita brevi liberam reddidi, ut in integrum reſtitutus videretur Canis; licet, quod mirum videbatur, nec aqua nec ſpuma ſenſibili copia ex ore profluxerit, niſi tandem poſt horae quadrantem, quando ſenſim ſine tusſi aut ulla moleſtia, ſaltem in oculos non incurrente, mucoſa tenaxque aqua quantitate inſigni ex ore deſtillabat. Praeterlapſa integra hora nihil Cani deficiebat, atque omnino reſtitutus videbatur.

EXPER. XIII. Ejusdem fere aetatis Canis per duo minuta aquae ſubmerſus, ſuffocationi, uti videbatur, jam proximus, extractus clamorem edebat molestisſimum, acutum tamen, fumo tabaci per os et anum inflato brevi iterum reſtituebatur, ut poſt horam libera plane reddita fuerit reſpiratio, et ſua ſponte ad focum acceſſerit animal, variis interim concusſionibus et tremoribus agitatum: pulmonibus autem ſenſim per os ab aqua liberatis; ad quem etiam ſcopum capitis declinationes et Thoracis compresſiones ſymbolam in utroque hocce experimento contribuerunt.

EXPER. XIV. Alium Canem trium fere menſium per unicum tantum minutum ſub aqua detentum hinc jam morti proximum, fere inmobilem, niſi quod reſpiratio ſtertens admodum cum ſono rauco, brevisſimo, anxio ſupererat, ſanavi: ſcilicet fumo tabaci aſperae arteriae inmiſſo aquam prodire feci ſpumoſam; qua injectione tribus vicibus repetita ac thorace interim moto, brevi iterum eousque reſtituebatur, ut nihil incommodi amplius oſtenderet, ſua ſponte incederet et abiret: huc forſan focus etiam aliquid contribuit, cui ipſum admoveram.

EXPER. XV. Similis Canis, ſubmerſus per duo minuta eodem

mo-

modo cum praecedenti, variis frustra tentatis interiit; etiamsi sonum ederet et respirare conaretur: quod probabiliter inde evenit, quia vires vitae, nimis subito excitatae, sanguinem nimis vivide moverant, sicque durante obstructionis vasorum pulmonalium caussa, malum in pulmonibus quam maxime auxerant. Cultro anatomico subjectus solita exhibuit. Sanguinolenta erat aqua ac admodum spumescens, quae in aspera arteria inveniebatur quaque pulmones repleti erant. Foramen ovale aderat apertum, et canalis arteriosus jam coälitus.

EXPER. XVI. Canis minorennis itidem, forsan quatuor mensium, ultra decem horae minuta, pedibus antea ligatis, sibi relictus mire ad aquae superficiem circumvolvebatur: capite nunc sub aquam depresso, nunc extrà aquam porrecto, tandem insignem aquae quantitatem intra Pulmones receperat, cum illum extraherem et à morte liberare tentarem: frustra variis auxiliis admotis, venam jugularem denudavi eamque longo vulnere secavi, quo facto, mox sanguis saltu profluxit, indeque, redeuntibus vitae indiciis, redierunt respirandi conamina, ita ut etiam tum introitus aëris facilitaretur, et congestionibus in pulmonibus inminutis, cerebroque liberato, pulmonum vesiculae minus premerentur, et musculi respirationi dicati agere possent. Conf. EXPER. VI.

EXPER. XVII. At cum in fine Anni 1758 et in principio sequentis nova Methodus excitandorum Submersorum a *Doctiss.* DU MOULIN *a*) felicissimo cum eventu applicata, divulgata fuerit, etiam in eam inquirere volui, visurus num inde similes effectus promittere queam. Catulum itaque trium dierum in frigidam putealem aquam dimisi inque ea tam diu detinui, ut assumpta aqua aggravatus sponte fundo adhaereret, et per dimidiam fere horam ibidem

 in-

a) *Vid.* le Journal Historique Dec. 1758, *nec non* Nederlandsche Letter-Courant, 8ste stukje, 26 Januari 1759.

inmobilis maneret: interim bullulae, numerofae admodum, per intervalla fuerunt emiffae, et corpus interdum totum convellebatur. Poft memoratum tempus catulum hunc fupra ftratum cinerum clavellatorum depofui fere exanimum, laxum, flaccidum, extus tamen paullulum deficcatum, eumque ex praefcripto illius Auctoris ejusdem materiëi unciis octodecim ad minimum obtexi; attente obfervans, num forfan aliquos motus acervus cinerum praeberet: cum vero femihora praeterlapfa nulli adhuc motus confpici posfent, catulum e cineribus extraxi, calore fovi variaque alia, fruftra tamen, adhibui: exfpiraverat nempe.

EXPER. XVIII. Catulum alium paullo majorem natu, qui eodem modo ac praecedens fub aqua detentus tamen ad horae quadrantem tantum in fundo jacuit, deficcatum inter duplex ftratum cinerum clavellatorum collocavi, eo cum effectu, ut poft decem circiter minuta manifeftè refpiraret; uti hoc è cinerum motu et dein in manu appareret, quando poft dimidium horae calore interim fotus folitum clamorem edere et prorepere potuit. Ad injectionem in aquam eadem apparuere, nifi quod citius fundum petierit quam praecedens.

EXPER. XIX. Catulus alius ad minimum decem dierum, poftquam fere ad horam fub aqua latitaverat, et deinde plus quam quinque horae quadrantes fub cineribus fepultus fuiffet, fponte remota fuperincumbente cinerum mole clamans prodiit, ita ut ipfi nihil deeffe dixiffes.

Etiamfi praeter haec plura inftituerim experimenta, recenfita tamen fufficere puto Lector! ut de veritate Ideae noftrae Suffocationis fub aqua, fequentibus pagellis proponendae, convincaris; potisfimum, quoniam illa cum his eadem docuerunt, et, licet variis aliis remediis ufus fuerim, mihi evicerunt, in genere omnia animalia, quae ultra tria minuta, absque emerfione interveniente,

fub-

ſubmerſa fuere, medicaminibus fortiter ſtimulantibus mox applicatis, etiamſi calor acceſſerit, quam rarisſime ad ſe redire. Dum interim neutiquam rarum hoc in Hominibus Submerſis, tutius judicavi ea, quae hic deficiunt, quo ad curam determinandam, ſerie obſervationum, ad calcem ultimi capitis invenienda, adimplere, ne puſillanimis fiducia, nec mihi ab Homine ad Hominem concluſio deſit.

C A P U T. IV.

SUFFOCATIONIS SUBMERSORUM IDEAM PROPONENS.

Puto itaque, Hominem aut Animal, cui naturalis eſt reſpiratio, aqua ſubmerſum, ſive in eam inciderit exſpirato, ſive inſpirato aëre, intra pauca horae minuta certisſime et absque omni refugio debere inſpirare, vel conari ſaltem inſpirationis actionem exercere. Conf. CAP. II. §. VI. VII. XXII. XXIII.

§. II. Eundem, ſimulac aëre ad inſpirandum indigeat, loco hujus recipere aquam (fluidum quippe proxime ipſum jam ambiens, et grave) ab aëre ſuperinminente propter pectoris dilatationem praeterea valide adactam, eamque per narium orisque vias ſatis patulas et aſperam arteriam in Pulmonum ſubſtantiam, dilatationem pectoris ſequentem, tanta copia recipere, quanta pectori dilatato replendo requiritur.

§. III. Aquam illam pulmonibus hauſtam, tanquam corpus inſolitum, frigidum, aſperam arteriam irritare, reſpirationis mechaniſmum in conſenſum trahere uti et muſculos abdominales; incitatam muſculorum horum et Thoracis contractionem et relaxationem ac tusſim

ſim excitare; tamen omnem illam aquam ſemel attractam nequaquam iterum ejici poſſe, *a*) quoniam aëris ab ultima reſpiratione relicti pars, irruenti aquae admiſta, ſimul expellitur, uti hoc ex emisſis bullulis patet, in cujus locum ergo Aër ſubſtitui debet; ſicque ſummam oriri anxietatem, quoniam homo, qui ſemel reſpiravit, absque novo aëre identidem inſpirato vivere nequit.

§. IV. Remanente ſtimulo, incitatas attractiones et ejectiones ſibi invicem ſuccedentes ſenſim majorem majoremque aquae quantitatem in pulmones allicere; quae aëris vi fere omni ſimili modo ſenſim ſuperata, tandem ad ultima bronchia penetrat, veſiculas replet, vaſa extendit, horum diametrum inminuit, et propter majorem gravitatem ſpecificam et adhaeſionem cartilaginum elaſticitati viribusque pulmones deplentibus minus cedit, ita ut inde ulterior aquae ejectio fere ceſſet.

§. V. Sanguinem hinc paullatim ſtagnare incipere: hinc hominem, moleſtiam illam in pulmonibus ſuis tollere allaborantem, corpus varie movere inprimis et thoracem: magis magisque dilatari Pectus: fieri hinc conquasſationes inſpiratae illius aquae, ita ut aqua, auxiliante muco inquilino Bronchiorum, tandem cum reliquo adhuc aëre in ſpumam abeat tenacem, quae etiam non raro in iis, qui ex aquis ſunt protracti, ſponte prodit; quando thorax, inminuta aquae presſione in aſpera arteria, in ſtatum naturalem ſe reſtituere nititur.

§. VI. Inde gravari malum; fieri inde congeſtiones ſanguinis ad cor anterius; reditum ejus ex capite intercipi; naſci inde compresſiones cerebri; levem accedere apoplexiam; pulmonum infarctiones acutisſimas; imo vaſorum rupturas: uti hoc ex colore ſpumae patet.

§. VII. Sanguinem in Corde dextro, hujus auricula, ſinu, vena cava omnibusque hujus ramis, deficientibus ſpiritibus, turbatis et pla-

a) Vid. Cap. 2. §. 25.

plane ceſſantibus omnibus actionibus, coagulari. Status, qui, licet aegre redintegretur, tamen neutiquam pro abſolute lethali habendus eſt.

§. VIII. Supereſt enim aliquid ſingulare, quod, licet debilius quam in ſanis, pro varia ratione conſtitutionis, aetatis, ſexus, aliarum circumſtantiarum, per aliquod, difficile definitu, tempus, vigentis adhucdum vitae certum unicumque indicium praebet, quodque tandem plenario ſuo defectu vitae omnem ſpem praecidit. Cujus ope, peculiari capite enarrando modo, vita pro amiſſa aeſtimata non tantum excitari, verum et in integrum reſtitui poteſt.

§. IX. Quousque vero foramen ovale apertum ut et canalis arterioſus deplorandas haſce conditiones avertere poſſint ex ROEDERERI, EVERSII meisque experimentis ſatis conſtat.

§. X. Propria mente ſic explicata jam me accingo, ut et Aliorum opiniones breviter examinem. Ex iis, quae antea in praemiſſa hiſtoriola enarravi, patuit, triplicem inprimis de Morte Submerſorum ſententiam exſtitiſſe, ad quas reliquae omnes, etiamſi hic illic parum inde diſcedant, facile referuntur. *Prima* nimirum, ubi in genere major influens, totumque corpus pervagans, aquae copia accuſabatur. *Secunda* PLATERI, loco aëris inſpiratam quaſi aquam pro mortis cauſſa habens. *Tertia* CAMERARII vel WALDSCHMIDII, quae aëris ſimul et aquae introitu denegato ſolum aëris acceſſum impeditum mortem efficere volebat.

§. XI. Quod ad priorem: niſi me omnia fallant, lumine meridiano clarius ex antecedentibus eluceſcit; aquam nec indiscriminatim cava corporis permeare, ut inde omnium viſcerum quies efficeretur, neque etiam alibi, quam in pulmonibus, ut cauſſam ſubitaneae mortis agere, imo ne quidem poſſe; quorum actionis laeſione deſcripta, quae per reliquum corpus fiunt facile inde derivantur. Ventriculus et inteſtina, praeterquam quod non in omnibus caſibus deglutitam aquam exhibu-

buerunt, nunquam adeo diſtenta fuerunt, ut inde quicquam mali in corpore fieri posſit, et abdominis diſtenſiones in genere quorundam ſubjectorum tam parvi momenti exſtiterunt, ut vix aliquae obſervarentur; quare ulteriori diſcusſione opus non erit, et ad alteram ſententiam tranſeo.

§. XII. Cum vero haec cum noſtra fere coincidat opinio, huic tantum id addendum habeo: PLATERUM male reputaſſe, aquam, quae inverſo corpore a ſubmerſo deſtillat, a veſtibus potius defluere; cum e contrario obſervatis ENGELMANNI aliorumque ut et noſtris experimentis, aquam ipſo ore et naribus defluxiſſe, conſtet.

§. XIII. Ultimam itaque aggredior. Si quis minus praejudicio captus ea perlegerit, quae a LITTRIO et EVERS contra BECKERUM ejusque asſeclas, circa praeſentiam aquae in aſpera arteria, ſunt prolata; videbit is facile, errores, quos a BECKERO commisſos ſuſpicantur, revera eum fallere potuiſſe, inprimis cum ne unicum experimentorum ipſius de induſtria fuerit inſtitutum, et ita ſtatus varius ante ſubmerſionem ſatis cognoſci ab ipſo non potuerit, maxime ſi attendatur (quod in ſequentibus plenius conſtabit) circumſtantias, ut ajunt, rem ſupra omnem exſpectationem etiam hoc in caſu variare poſſe. Verum etiam eundem, vel me non monente, vix effugiet, producta talia refugia minus valere contra alios, qui ſuis experimentis, ſtudio inſtitutis, edocti aquam in tracheam non deſcendere ſerio contenderunt; praeſertim cum tales et hiſce annumerentur, qui inter vere Eruditos et nomine et auctoritate eminent; hinc iis ſimpliciter omnem fidem denegare velle abſurdum ſimul foret et ineptum. Videamus itaque, num forſan faciliorem nos viam ingrediamur.

§. XIV. Secundo meo experimento conſtitit, aſperam arteriam interdum ab omni aqua vacuam inveniri poſſe; ſed notaveram ſimul, aquam ſatis inſigni quantitate, ſimulac extraheretur ille canis, ex

ex ejus ore profluxiſſe, capite enim declivi ad longum ſatis tempus ſupra vas detentus fuit. Quid itaque probabilius, quam quod illa aqua in aſperam arteriam ſubmerſione recepta, ea occaſione efſluxerit? Copia enim major erat quam ut ore contineri poſſet. Praeterquam quod etiam, aquam revera ibidem haeſisſe, ſatis evidens reddebat ſpuma tandem forti thoracis compresſione ex imis bronchiis adſcendens, ſeque late circa labia expandens. Nonne ſimile quid in plurimis horum experimentorum locum habere potuit? ita ut nulla aquae veſtigia, neglecta tali compresſione et pulmonum luſtratione, obſervata fuerint; imprimis ſi variae aliae concurrentes cauſſae ſymbolam huc contribuerint: quales eſſe poſſunt, vitium in bronchiis inquilini muci, quod tenacitatem ſeu lentorem et hinc adhaeſionem conquasſatae indeque ſpumeſcentis aquae inminuere potuit; citius deficiens thoracis actio cum reliquis actionibus animalibus; quando minor agitatio in ſyſtemate aërifero datur, et animal ex eo, quod mox poſt exſpirationis ſummum gradum ſubmerſum pauciorem reſiſtentem aërem continet, ita ſubito exſtinguitur: ceterum enim plane non asſequor, quomodo unquam in Pulmone ſani ſubmerſi aqua abeſſe posſit. Certe propria experimenta noſtra rem extra omnem dubitationis aleam ponunt.

§. XV. Protulit quidem BECKERUS et ex eo SENACUS, ut, quantum poſſent, opinionem ſuam ratione ſtabilirent, aſperam arteriam, niſi aëre deſtituta foret, nullam aquam recipere posſe; ad exemplum lagenae vitreae inverſae recurrentes, quae demisſo orificio in aquam deſcendens illam aquam ob intus retentum aërem non admittit. Verum, praeterquam quod non omnes, qui aquis ſuffocantur, inverſo corporis ſitu fundum petunt, uterque non perſpexit, adductum exemplum minime huc quadrare; lagenae enim latera inmobilia in aërem contentum ut expellatur agere non poſſunt; cum e contrario Thoracis valde mobilis mo-

tus coarctando et dilatando aërem versus aquae superficiem ablegant atque in hujus locum aquam iterum alliciunt.

§. XVI. Putant alii, aquam hic admitti non posse propter laryngis contractionem spasmodicam e frigidae stimulo, ut et eadem contractione aërem interdum arceri, ita ut exinde mediante calore expansivo dilatatio Pulmonum explicari deberet. Quod ad primum: quoniam nulla posset effici constrictio talis, nisi antea illud irritans revera laryngem intraverit (quotidie enim potulenta frigida absque tali constrictione ingerimus, quae etiam superne laryngem tangunt) certe aquae ingressus jam concedi deberet, saltem aliqualis. Sed praetereà haec tam exitiales effectus non produceret, cum spirituosa magis stimulantia quidem convulsivas tusses excitant, fauces tamen non praecludunt. Quaenam autem foret illa vis contractilis ad glottidis rimam? quinam illi musculi, qui in insequente graviori pectoris dilatatione (uti hoc in tussi fieri solet) aquae non tantum, sed et totius athmosphaerae pondus et diaphragmatis atque musculorum intercostalium vires eluderent? DETHARDINGIUS quidem effictam epiglottidis reclinationem, nescio quo miraculo a pressione aquae exortam, huc advocavit; ad quam tamen apte et convenienter ipsi naturae respondit Ao. 1728 *Clar.* CLAUDER *a*) licet (quod mirum) idem hic, denegata laryngis praeclusione, concessa pectoris dilatatione, indeque sequente aëris rarefactione, spumam potius a sanguine puro extravasato depromat, quam ut aquae ingressum in laryngem admitteret, impediente caussà tamen nulla exhibita, exemplo etiam animalium in vacuo Boileano usus.

§. XVII. Scripsit LITTRIUS, Phthisicos et Asthmaticos majorem

a) *In praefat. ad Mirabil. Calculi Histor. Chemnitsii eodem anno editam.*

rem muci et aquae copiam in pulmonibus ſaepe continere, quam in bronchiis Submerſorum obſervatur, ut oſtenderet aquam mortis cauſſam non eſſe. Si de defunctis fuerit locutus, tum facilius concedo; cum enim tantam humorum copiam habuerint bronchia, probabile mihi eſt, vitam inde exſtinctam fuiſſe: ſi vero de vivis dicat, tum ſimpliciter nego, inprimis ſi cogitem de quantitate aquae in experimento nono obſervata.

§. XVIII. Inquit ENGELMANNUS, aquam ad ima bronchia et veſiculas non tranſire; quoniam pulmo aquis ſuffocati adhucdum aquae ſuperinnatat. Putat enim Vir doctisſimus, aquam pulmones non intrare, niſi, inminuta aëris elaſticitate, huic ſenſim ſuccedat gradatimque ſubſtituatur. Licet vero conſtet aquae Suffocatorum Pulmones ſupernatare, tamen inde non ſequitur, aquam aërem non ſuperaſſe; ſaepius enim vidi Pulmonum ſuperficies laedi non potuiſſe, quin mox aqua copioſa efflueret; ſed nonne ſpuma ipſa jam ſatis hoc evincit?

§. XIX. Aquam etiam contra voluntatem Submerſi, et quidem manente aëris elaſticitate, in tracheam debere intrare (uti antea dixi ad principium hujus capitis) firmiter adhucdum pace ejusdem viri teneo. Aër inſpiratus, calore expanſus, anxietatem creat exſpiratione tollendam, id quod patet ſi modo per minutum unum alterumve aër retineatur; uti hoc pluribus CAP. II. conſtitit. Verum ita ſtatuit noſter Auctor, minus (uti videtur) attentus ad elaſticitatem cartilaginum coſtarum atque aequalem ambientis aquae presſionem, aëris egreſſum columna aqua ori inſiſtente impediri. Porro periculi ſuffocationis conſcium thoracem dilatatum retinere; cum muſculi tam ſubito delasſati hic, licet mere voluntariam, continuam tamen actionem exſerere deberent.

§. XX. Ex HOOCKIO adductum experimentum ab eodem Viro mihi ſatis commode probat, Pulmones in reſpiratione non tan-

tum pro ſanguinis libero tranſitu, ſed inprimis pro aliis uſibus continuo moveri; coeterum fere nihil concludi poſſe puto a pulmone perforato nudo ad pulmones integros integro thorace praecluſos. Scimus aërem, integris pulmonibus hauſtum, mobilisſimum, fluidum, accedente calore expanſionem ſuam non negligere, ſicque per ingreſſus viam recurrere debere.

§. XXI. De ſalutari opitulantis Naturae inſtinctu, qui aëris impulſum ſecundum Auctorem vetaret, ab interitu tamen non liberaret, breviter tantum moneo: in genere nimis ſubito ad huncce inſtinctum refugium capi; cum ſaepe conſuetudo, experientia, aut animi affectus, inprimis metus, plurimum huc conferant; varia aetas et conditio hujus rei exempla dabunt. Dein hunc inſtinctum eſſe; vel mediante ratione, uti hoc in caſu Doctisſimus Vir proponit, cum tamen non omnibus hominibus, ne dicam animalibus, qui aquis ſuffocantur, ignotum ſit, aëre ſub aqua exſpirato hujus loco aquam eſſe attrahendam; vel mere Mechanicé, ſi ſpaſtica vi pectus dilatatum ſervatur, quando, ſecundum ENGELMANNUM ipſum, aëre extenuato vita abbreviaretur, quoniam inde eo citius aqua in Pulmones illabi deberet.

§. XXII. Reſtat jam celebris illa quaeſtio pertractanda: num ſcilicet ſanae rationi conciliari posſint celebres obſervationes illae, quibus conſtitit, homines non tantum per horas verum et integros dies ſub aqua ſubmerſos, tamen in vitam rediisſe, poſtquam ex illa protracti fuiſſent? Hanc enim minime ſilentio ſupprimi poſſe putabam, cum illa cominus rem tangat, et inprimis, quoniam inter eos caſus, contra plurimorum opinionem, aliquos ſanae rationi non oppoſitos putem. Interim nemo ſuſpicionem alat, me intermiſtas aniles narratiunculas aſſumere, multo minus harum posſibilitatem defendere velle, cum tantum, uti jam dixi, probabilibus quibusdam lucis quandam ſpeciem addere velim. Utriusque generis obſervatio-

tiones legi possunt in *Ephemeridibus Natur. Curios.* a), et apud PECHLINUM b), nonnullae etiam citatae apud ENGELMANNUM c).

§. XXIII. Docuit nos eximia LEEUWENHOEKII d) observatio in vespertilione nobiscum eodem modo respirante, vitam non tantum ultra sanguinis circulum restare, verum etiam illum sanguinis circulum simul cum respiratione absque necessario interitu pro tempore abesse posse. Calore enim sensim introducto sanguis in vasis condensatus, horum motu oscillatorio animato, excitato, fluiditatem recuperaverat, et tandem per angustissimos fines fuerat transpressus. Uti et simile quid in ipsis hominibus accidisse varia exempla, quibus observatorum libri scatent, evidentissime evincunt. Hisce nempe constat, Homines variis in morbis, speciatim vero Foeminas in suffocationibus uterinis, licet per plures dies nulla superstitis vitae signa edidissent, tamen reconvalescentes ad plurium annorum seriem supervixisse. Unde jam sua sponte sequitur, respirationem, quibusdam pro vitali actione habitam, pro tempore tolli posse, etiamsi id, quod vitam constituit, statim non tollatur. Conf. §. VIII.

§. XXIV. Hisce praemissis, propius determinanda resultat quaestio: num forsan in hacce suffocationis specie (sub aqua scilicet) vel etiam in ipsa aqua, quicquam observari detur, quod homini facultatem post tam longum tempus in vitam redeundi adimeret?

§. XXV. PECHLINUS e), missa suffocationis varietate, de con-

a) *Dec.* 1. *A. VI. VII. obs.* 20, 75, 76, 89, 125, 130, 192.
b) *Libr. citato p.* 131. *et seq.*
c) *Libr. cit.*
d) *Exper. et contempl. p.* 205.
e) *Libro citato.*

conſervatione tantum differit, Hominique ſubmerſo et ſuffocato, *minimarum particularum ſanguinis motum radiativum* ſive *inteſtinum* adſcribit, quem natura nitroſa aërea liquidi ambientis ita conſervari et ſuſtineri putat, ut ea non tantum putredo arceretur, ſed et hujus influxu inſenſibili motus ille ſanguinis et ſpirituum foveretur. Aſt quare non in omnibus Submerſis talis motus? et cur non omnes conſervantur?

§. XXVI. *Doctiſſ.* ENGELMANNUS problematis reſolutionem quaerit in inſigni diverſitate, quam intercedere vult, num homo inſpirato num exſpirato aëre ſit ſubmerſus. Etiamſi autem differentiam quandam conceſſero, tamen e praecedentibus (§§ XIX, XX, XXI.) ſatis, ni fallor, conſtitit, hanc tanti momenti non eſſe, ut inde ſimilis conſervatio, nequidem per horae quadrantem, explicari poſſit. Videamus itaque num quid melius proferre poſſimus.

§. XXVII. Quando cadaver in aquam inmittimus, videmus, aquam Pulmones vel reliqua talis corporis viſcera non intrare; *a*) nec enim oeſophagus contractus, neque laryngis anguſtum orificium, neque collapſa Bronchia aquam admittunt. Quid itaque mirum, aquam hominis vitam modo antea deſcripto non exſtinguere, quando ante ſubmerſionem in eum jam ſtatum fuerit deductus, ut plane ceſſet reſpiratio? En exemplum: vidit PLATERUS *b*) ſingularem caſum foeminae, quae poſtquam per horae quadrantem fuerat ſubmerſa, ita ut conſpici non poſſet, tandem a veſpillonibus extracta mox reſpirare et ad ſe redire coepit. Hujus rei cauſſam inveſtigans PLATERUS, deprehendit foeminam prae terrore mortis (erat enim propter infanticidium ad hoc ſupplicium damnata) cum aquam adſpiceret, et ex horrore, qui ipſam occupaverat, cum in illam dejiceretur, animo defeciſſe. Quibus acceſſit, quod et deliquium adauxit, foe-

a) *Vid. Exper. XI.*
b) *Obſerv. Cit. libr.* 1. *fol.* 170.

foeminam in ponte ſupra funem cecidiſſe, quo ejus pedibus veſicae alligatae erant, ut ſitum inverſum in aqua teneret.

§. XXVIII. Hinc etenim concludo, Hominem tuto ſub aqua absque diſcrimine vitae cum animalibus amphibiis per inſigne tempus haerere poſſe; ſi modo vel ſanguinis circuitus plane nullus vel ſaltem tam parvi momenti ſit, ut absque pulmonum motu posſit continuari; aut ſecundo, ſi ſanguinis viae per Pulmones adeo robuſtae, liberae, et latae continuo exercitio redditae fuerint, ut aëris adminiculo non amplius indigeant. Praeterquam quod ars urinatoria, hac in re fere fundata, ſimile quid edocet; cujus artis ſpeciale exemplum reperitur in libro ſingulari (cui Nomen *Haarlemer Meer-Boek* Auctore quodam LEEGWATER *a*) Urinatoris talis, qui coram *Principe* MAURITIO prope *Hagam* ut et *Amſtelodami* multis adſtantibus et demirantibus per tres horae quadrantes nudus absque auxilio, ſalvus tamen, ſub aqua ſuperſtes remanſit.

§. XXIX. Duplici hacce conditione puto fieri poſſe, hominem in aquam dejectum, mediantibus ſcilicet animi affectibus vel ſingulari ſtructura, contra inevitabile alias fatum ſe tueri, ita ut reſpiratio eo in caſu omnino neceſſaria non ſit. Ultimam tamen conditionem brevi propter ſanguinis neceſſarium refrigerium inutilem reddi putem; quippe in hac ſanguinis motus et attritus conſervantur: etiamſi enim vaſa pulmonalia ampliora et fortiora evaſerint, vel etiam reliqua vaſa corporis, diſtenſioni ſenſim aſſueſcant (uti hoc in phthiſicis locum habet), ſicque minorem ſanguinis copiam in pulmones propellant, tandem tamen reſpiratio requiritur. Hinc ego ad explicandos quosdam caſus, ex antea recenſitis, priorem conditionem utique praeferrem, qua nimirum, quacunque cauſſa productus terror, vel alius affectus, animi deli-

a) *Edit. Amſtel.* 1727.

quium caussatur hincque sanguinis circulum quam maxime inminutum ut et respirationem neglectam reddit. Hypothesin experimentis probari posse in animalibus maxime dubito, quae ceteroquin lubentissime instituissem.

§. XXX. Hominem Submersum propter ambientem aquam non aeque ac in libero aëre respiratione absque totali vitae destructione per longum tempus carere posse haud concedo; contrarium ex Hirundinum et Ciconiarum Historiis tenens, usque dum meliora didicero.

CAPUT. V.

DE AUXILIIS AD SUBMERSOS RESUSCITANDOS ADHIBENDIS.

Vidimus ex iis, quae hactenus memorata sunt, in Submersis respirationem et inde sanguinis circulum ingressu aquae in pulmones turbari, reliquas etiam omnes actiones, debilitato principio vitali, plane cessare.

§. II. Cum itaque integritas omnium functionum remotâ caussâ in omni aegro sit restituenda, sponte sequi videretur, duplicem inde nobis in Submersis resuscitandis creari Indicationem; obstaculum nempe dimovere, et quiescentem debilem vitam in actum deducere; quoniam ultimum huncce submersionis effectum, nisi simul prior removeatur caussa, scilicet aqua ingressa, tollere absque fructu semper tentabimus.

§. III. Dum vero, teste *Cel.* HALLERO, *a*) hactenus Homi-

a) *Vid.* Memoir. sur plusieurs Phénom. *pag.* 364. *nec non Opuscula Patholog. observ. pag.* 161.

minibus nullum artificium cognitum ſit, quo aquam ex imis Bronchiis, quibus haeret, elicere posſint; nihil ſupereſt, quam quod ab ipſa ſibi in ſimili caſu conſulente natura illud edoceamur. Conſtituunt vero, praeter alia, hoc remedium, varii in Corpore producti violenti motus, ſpeciatim vero ad reſpirationis Mechanismum liberandum Sternutatio, Tusſis, etc., unde ſalutares Thoracis et Pulmonum concusſiones optimo cum effectu exſpectantur. Cum vero ad hoc idem illud deſideretur, quo etiam ad alteram indigemus indicationem; patet duplici illi curandi ſcopo iisdem Auxiliis ſatisfieri, illamque unicam veram eſſe indicationem, qua ad id, quod vitam conſtituit, in actum deducendum, ſe ipſam ars determinat.

Potuiſſem hic, non inutiliter forſan reſpectu Diſſertationis meae, in indagationem Principii Vitalis Longe lateque diſpatiari. Quum vero haec materies peculiarem potius mereatur diſcusſionem (qualis non longe ab hinc in Academia noſtra ab Amicisſimo Commilitone M. VAN GEUNS publice ventilata eſt) eam ut notam potius ſupponam.

§. IV. Media itaque, quibus ſcopum hunc optime aſſequi poſſe mihi videor, ad quatuor Claſſes commode reducuntur*, ſequentibus paragraphis exponenda. 1. Comprehendet ea Auxilia, quae aquam in bronchia attractam, quo uſque hoc externis remediis fieri poteſt, eliciunt. 2. Quae Calorem corporis naturalem vel ipſi aequalem fovent, conſervant, augent; ut ſic excitanda vitalis vis non tantum conſervetur, ſed et debita laxitas ſolidorum, fluiditas humorum, reliquique Caloris naturalis effectus procurentur. 3. Quae principium vitale, ejusque effectus Senſilitatem et Irritabilitatem tam in Pulmonibus, quam reliquo corpore, excitant, augent, quovisve modo in actum deducunt. 4. Tandem etiam illa adjungenda ſunt, quae, reliquis bono cum effectu applicatis, ſanguinem antea ſta-

gnantem vel coagulatum diluunt, ſicque circulationi adaptant, metuendaque mala avertunt. Ordinem hunc ſelegi, quoniam juxta eum optimo cum ſucceſſu Remedia noſtra applicari poſſe putavi.

§. V. Incipiendum itaque I° ab iis *Auxiliis, quae obſtaculum, ab inſpiratâ Aqua oriundum, quantum poſſibile, è pulmonibus removent.* Commendo ad hoc Hominem Suffocatum, ſimulac ex aqua fuerit extractus, mox debere inverti; ſi forſan erecto ſitu protrahi debuerit: notandum etenim, ſubmerſum ſuffocatum, ſi fieri poſſit, nunquam alio modo, quam ex pedibus quaſi ſuſpenſum, eſſe educendum, ne contrario ſitu aqua, ore naribusque contenta, ſua gravitate, reſiſtentia externa undique inminuta, in tracheam deſcendat, pulmones aggravet, et expulſionem ita magis moleſtam reddat: ſic nempe aquae in pulmonibus deliteſcenti jam occaſio conceditur juxta majorum bronchiorum et aſperae arteriae parietes defluendi. In cujus auxilii gratiam totum corpus, inprimis pectus et abdomen, varie moveri et comprimi debent. CAMERARIUS aliique hanc inverſionem tanquam noxium quid notaverant; quoniam ipſius effectu pectus anguſtaretur, ac etiam nova cauſſa ſuffocationis produceretur. Verum cum haec impresſio et anguſtatio aquae ejiciendae faveant, ac praeterea opinionem falſae ſuae hypotheſi Auctor ille ſuperſtruxerit; videtur mihi inminuendo malo inſervire poſſe. Cavendum interim, ne huic operi nimium temporis impendatur, ſi ſubito tectum ſubire focoque adeſſe liceat; tum enim, quo citius eò melius, corpus depreſſo capite illuc eſt transferendum, ne externum frigus noceat, et ut magis efficacia remedia adhiberi poſſint. Si vero ſuffocatus inveniatur in locis remotis, inhabitatis, inverſio, motus, compresſiones, continuandae ſunt; ut forſan, uti ſaepe accidit, rudiori tali agitatione, accedentibus narium fauciumque irritationibus (ſecundum alios) etiam clamoribus, aliisque paratis auxiliis (ex ſequentibus diſcendis)

ali-

aliquid boni praestari queat. Quando, si redeuntis vitae signa adsint, omnino observandum, hominem talem, excitando omni modo naturalem calorem eumque augendo et conservando, ab aëris injuriis esse defendendum, usque dum in vadum translatus fuerit. Quamnam vero ob rationem quibusdam jubere placuerit, aërem omni in casu a corpore accurate esse arcendum, non concipio; inprimis cum teste REAUMURIO a) constiterit aquis suffocatum, solis radiis expositum, horum fotu calefactum, restitutum fuisse, nullis remediis praeterea adhibitis. Unde etiam inprimis caloris applicandi utilitas patet. Esse talem aegrum ab aëris injuriis defendendum, nemo negabit, inprimis si quiescat. Inquit vero BRUHIERIUS b) monente PECHLINO, aërem esse propterea arcendum, quod ille, omni vi Pulmones distendens, vesiculas nimis expandit, et ita de novo sanguini obicem ponit. Sed etiamsi aër hic pressione nocere posset, Pulmonumque vasa, inmoto Thorace, comprimi (quod interim propter mox praegressam majorem aquae pressionem non concedo) per se tamen liquet, illos aëris fluiditatem, gravitatem, elasticitatem, verbo totam aëris naturam ignorare, qui vestibus superimpositis, aërem tam subito arcere talesque exitiales effectus avertere student; momento enim citius homini aërem nocere deprehenditur; quando tumulo inclusus, inde liberatus, forte ad se rediens, e corrupto aëre nimis cito sano aëri exponitur.

§. VI. Prioris speciëi Auxiliis ita applicatis, IIdo jam ad ea attendere conveniet, quae corpus, Principio Vitali conservato, ad hujus faciliorem et promptiorem resuscitationem disponunt scil. ad *Calorem et Motum excitandum.* Cum enim hoc Principium a Calore corporis naturali plurimum dependeat, hic verò ab humorum mo-

 tu,

a) Nouvelle Bigarure Tom. X. p. 97. Avis pour donner du secours a ceux que l'on croit noyés.

b) *Cit. Comment. Tom.* 1. *p.* 179.

tu, facile apparet et Calorem et Motum inprimis restitui debere, quousque hoc corporis status permittit. Primum itaque, quod fieri debet, est, ut corpus ad ignem vestibus frigidis madidis denudetur et pannis siccis calidis exsiccetur, ne illa aqua in corporis superficie haerens ingressum necessarii caloris retardet suoque frigore noceat; dum interim lectus parari debet, quousque loci conditio permiserit, bene calefaciendus (in cujus locum pellis ovilla vel alius animalis, calore naturali adhuc imbuta, substitui potest) *a*) in quo suffocatus, ceteroquin bene obtegendus, ita horizontali situ in latere, facie aliquantulum prona, deponatur, ut et aëri liber aditus pro respiratione sit concessus, et simul aqua ex utroque canali in fauces prodiens ex ore viam inveniat. Horizontalem elegi, ne sanguis jam movendus, solvendus, plus solito caput aggravare continuet, et simul aquae egressus ab inferioribus non impediatur. Jam primo leniori, sensim (uti bene monet BRUHIERIUS *b*) graviori manu, corpus est fricandum pannis Calidis fumo aromatico imbutis (quibus etiam de novo calefactis aliae partes foveri possunt) ad cordis scrobiculum, collum, abdomen et extremitates juxta majorum vasorum decursum. Efficit scilicet frictio alternam quasi pressionem et relaxationem partium corporis. *c*) Unde evidenter hujus medii insignis utilitas elucescit; cum enim ex Physiologicis notum, humores nostros fluiditatis conservationem et calorem necessarium, alternae contractioni et relaxationi cordis et vasorum debere, prono inde alveo fluit, frictiones non tantum fere similes effectus praestare, usque dum cordis et vasorum motus spontanei redeant, sed et interim optime leniter coagulatum sanguinem illâ resolvi debere. Coagulum enim, quatenus quietis effectus est, motui cedit. Id quod

a) *Vid.* ISNARDI *tractatum p.* 25.

b) *L. c. Tom.* 1. *p* 181.

c) VAN SWIETEN *Comment. in* BOERHAAVII *Aphorismos Tom.* 1. *p.* 33.

quod non tantum maxime desideratos effectus saepe praebuit, verum etiam in variis aliis morbis, inprimis Chronicis, tam egregios praestitit usus, ut ad hoc seculum fere neglectum remedium hodie meritò inter Prima recenseatur. Ut vero huic attenuandi et calefaciendi scopo eò promtius respondeant nostra conamina, duo inprimis remedia mox recensito jungi possunt, Balneum scilicet tepidum et Concubitus juxtà Submersum. Primum propter varia incommoda ubivis vix citò satis paratum; alterum propter communem et vix superandam aversionem difficile nimis; nudi nempe ad hoc requiruntur homines, et irrevocabilis status plerumque suspicio est. Multum verò utroque hoc effici posse auxilio, patet ex eo, quod communicatio caloris una cum diluentis applicatione fit, et simul frictio absque admissu aëris frigidi efficitur. In balneo enim aqua tepida per cutim facile transit, majore forsan cum effectu, si salia quaedam hac fuerint soluta; et exhalationes concubantis sani, lecti tegumentis praeclusae, balneum siccum exhibent, sibique facilem viam parant. Dixi ad initium hujus paragraphi ad Principii Vitalis conservationem necessario requiri Calorem et hinc Motum humorum: probabiliter etiam huc requiruntur spiritus animales, saltem nullae actiones corpori animali propriae sine horum interventu fieri possunt. Vidimus antea horum spirituum influxum in suffocato deficere. Faciliorem itaque revocationem efficient Medicamina, quae horum spirituum vices supplent vel influxum illorum excitare videntur, si prudenter applicata fuerint. Sunt haec Remedia Analeptica et ex his Externa, fumus aromaticus antea commendatus, spiritus varii aromatici cordis scrobiculo applicati, halitus Panis Calidi, similiaque. Ast non tantum hujus paragraphi mediis applicatis facultas Principii Vitalis restauratur, sed et interim aqua Bronchiis haerens vel *transsudando* uti v. g. bilis latera suae propriae vesiculae transit et intestina inquinat; vel et *resorpti-*

one

one in vaſa Pulmonalia, quando venularum reſorbentium orificia capillaria humorem alluentem intus quaſi adſugunt: quales reſorptiones per totam vitam, vigente motu humorum internorum, in omni corporis ambitu et in omni interna cavitate fiunt. Aquam vero hanc, in Pulmonibus nidulantem, interim inde transvehi debere et ab eo transgreſſu curae felicem eventum maxima parte dependere, probabile redditur:

1° Ex *Necesſitate*; cauſſam enim impeditae reſpirationis tolli debere, antequam haecce actio inſtitui posſit, per ſe evidens eſt. Si quis itaque irritando fauces vel et nares vellet mox reſpirationem reſtituere, ille forſan ſanguinis motu incitato effectus inflammatorios augeret a pulmonum obſtructione ortos: minoris periculi res eſt in iis, quorum Bronchia displosâ *vomicâ*, pure repleta ſunt; in hiſce enim nec uterque Pulmo ſemper aggravatus eſt, neque etiam omnia laeſi pulmonis bronchia, neque etiam mox veſiculas pus obſidet, quorum omnium oppoſita ſemper fere in Submerſis locum habent. Unde in priori caſu ſaepe tusſis eas ſordes expellere poteſt, inprimis ſi Thoracis actio Expectorantibus, tusſim excitantibus, Medicaminibus fuerit adjuta.

2do E *Difficili Extractione* per aſperam arteriam; vidimus in primo et quarto noſtro adducto Experimento, aquam tam alte Bronchiorum ramulis fuiſſe attractam, ut aperto thorace et disſecta aſpera arteria ne quicquam ſubſiderit Pulmo, hoc eſt, eam aquam tam firmiter cohaeſisſe cum parietibus vaſorum, ut huic cohaeſioni elaſticitas et gravitas pulmonum cedere debuerint. Presſio externa hic nihil efficiet ſalva thoracis ſtructura; ſitus enim hujus maxime naturalis non omnem aërem, ergo nec aquam, exprimet. Requiritur itaque remedium fortius trahens; nullum ad manum habeo, niſi minoris adhuc diametri vaſa reſorbentia, uti ex Phyſicis hoc manifeſtum eſt.

3tio

3tio E *pauca aquae copia ore rejecta* animalium ſuffocatorum prius, deinde reſtitutorum.

4to Ex obſervatione *Clar.* JOLY *a*) et DU MOULIN, qua nempe conſtitit aquam per urinae vias abiisſe.

5to Ex eo, quod reſuſcitatio huc uſque nunquam effici potuit hominum vere ſuffocatorum, niſi, paucis caſibus certam ob rationem exceptis, per aliquod tempus remedia antea applicata fuiſſent, ſicque interim aqua e Pulmonibus transmigraſſet.

§. VII. IIItio. Hiſce prioris alteriusve ſpeciei medicaminibus per aliquod tempus ſtrenue continuatis, deinde *illa* ſunt applicanda *Auxilia*, *quibus Principium Vitale*, *imprimis Irritabilitas* (jam aliquomodo aucta et reſuſcitata) tandem non ſine ſpe ſucceſſus *absque periculo provocari poteſt.* Hunc in finem maxime ſenſiles loci Corporis e reliquis ſunt ſeligendi. Sunt vero hi Fauces; Aſpera Arteria; Nares; Inteſtina; Partes Genitales; Apices digitorum manuum pedumque, imprimis ſub unguibus. De Faucibus etiam pueris in triviis notum, qui digito ſupra linguae radicem intruſo vomitum excitare ſciunt. De Aſpera Arteria anteà vidimus. Cum Nares intus inveſtiens Schneideri membrana, olfactus organum proprium, inſignem nervorum quantitatem intertextam habeat, quae a ramo ſecundo Paris nervorum Quinti, interventu rami ejusdem nervi Vidiani cum ipſo corde aliisque nobilibus partibus commercium colit, (ramus enim ille Vidianus radice duplici, unà cum ramo nervi Sexti Paris, radice unica originem inſigni Nervo Intercoſtali praebet, unde illae partes ſuos nervos recipiunt) *b*) patet facile ex hujus membranae irritatione plurimum peragi poſſe et ad hanc imprimis attendi debere. Inteſtina prae aliis partibus maxime ſenſilia eſſe, teſtantur ſectiones in vivis animalibus inſtitutae, motus periſtalti-

 cus

a) *Vid.* Bruhier. *Comm. cit. Tom.* 2. *p.* 218.

b) *Celeberr.* Meckelii *Tract. de Nervo V Paris*, *f.* 5.

cus diu poſt motum ſanguinis ſuperſtes, dyſenteriae et colici terribiles morbi. De Partibus Genitalibus valde ſenſilibus, quoniam illaeſa pudicitia vix tanguntur, potius taceo; tamen durus ut ajunt nodus durum cuneum poſcit. Sub Unguibus minima maxima praeſtare poſſe docet Paronychiae ſpecies ſatis apodictice, ut et feſtuca. Aſperae Arteriae irritandi ſcopo ingeritur Fumus Nicotianae, qui per incurvum tubum ſupra linguam inflari poteſt: vehit ille ſecum oleum acerrimum, ſenſibilem hanc tunicam acriter aggrediens, et ita totum reſpirationis mechanismum movens. Puto vero hoc Medium parum vel nihil praeſtare, quando mox adhibetur, è contrario plurimum valere, cum pulmones antea evacuati ſunt. Simili modo et conditione prodeſſe poſſunt ori narique inſtillatae guttulae paucae Spiritus Salis Ammoniaci, vel hoc deficiente paullo major copia Aquae Reginae Hungariae. Euphorbii pulveres et Setarum irritationes naribus applicandas laudant nonnulli. Sinapi magma et Cepae ſuccum commendat *Cel.* WINSLOW *a*). Sed nullum fere remedium unquam, variis teſtantibus, tam felicem procuravit eventum, quam Clysma Siccum, quando vel Aër purus ope follis per anum inprimitur, vel, quod longe praeſtat, Tabaci Fumus per eandem viam inflatur. Ultimum enim hocce, miraculi ad inſtar, totum corpus movet, atque omne malum ſuperat. Probabile mihi eſt, effici hoc praecipuè motu periſtaltico inde renovato: hinc enim vaſis et viſceribus motis, nervisque ſtimulatis, ſanguis per venas verſus cor propellitur, illud irritat, ſicque per Pulmones agitur. Loco clysmatis ſicci quidam aquam ſale ſaturatam bono cum effectu inmittunt. Omnibus hiſce fruſtra tentatis, Cauterium actuale plantis pedum applicari, vel et acus ſub unguem intrudi, aut pedum ſoleae fuſtibus tentari poſſent; remedia, quae licet crudelia videantur, tamen ratione finis attingendi minime contemnenda ſunt.

Ve-

a) *Cit. Diſſ.*

Venae ſectionem aliquid praeſtare poſſe alienum non eſt, imprimis Venae Jugularis, ſi ad ea, quae antea dicta, reſpiciatur: inde enim Encephali presſionem levari, apoplecticam conditionem tolli, reliquumque ſanguinem, niſi plane coagulatus fuerit, moveri debere, certum eſt. Prudenti autem conſilio inſtitui debere hanc operationem monet caſus *Cel.* LOUISII *a*), in quo venae ſectione nimis ſubito inſtituta, ut videtur, Submerſus quidem fuit revocatus, verum ſanguineae grumae probabiliter pulmonum obſtructionem produxerint novam. Vim Electricam parum in ſuffocato revocando praeſtare, ultima *Ill.* HALLERI Experimenta docent *b*); ſicuti et ea tentamina, quae ipſe inſtitui. Interim tamen non video, plane omnem ex illa ſpem ideò eſſe ſublatam: tentari poſſet, num forſan hujus violenti effectus ne quicquam in Corpore, antea deſcripto modo praeparato, efficerent: hujus enim Capitis paragrapho ſexto monui, quare ſtimuli violenti inmediate corpori (non praeparato quaſi) applicati, deſideratum effectum non praeſtiterint, imo potius nocuerint. Bronchotomiam recte negligi judico, a falſa enim opinione elaſtici praecluſi aëris fuit inventa ejus indicatio, obſoleta reddita, poſtquam certiora experimenta meliora docuerunt, et ejus utilitas obſervantibus aliis ſuſpecta haberi cepit. Improbo ſimiliter ſubitò inſtitutam Inflationem aëris in aſperam arteriam; quoniam, pulmonibus thoracem aegre diſtendentibus, facile partes violantur, nec etiam hic aër ſufficiens ſtimulus eſt. Cucurbitulas absque ſucceſſu applicavit Chirurgus Gallus M. ROUX notante ISNARDO *c*), qui et eadem pagina vomitum eo ſcopo producendum monet, ut aqua bronchiis haerens, in iis, qui Vitae ſigna exhibuerunt, ſive pluma, ſive potionibus expectorantibus emeticis

 e. g.

a) *Vid.* ISNARDI *Tract. p.* 13. *obſ.* 5.

b) *Ultimo hujus Auctor. citato Libr. p.* 364, 349, 350.

c) *Vid. Hujus Tract. p.* 26.

e. g. Oxymelle Scillitico eliciatur. Verum, quoniam ſibi rite ſatis ipſa Natura conſulere novit, et motus violenti hi interni periculo ſcatent, meritò eos omitti debere puto. Si ea, quae hactenus commendavi, ſequela optanda careant, nondum deſperandum, ſed Frictiones, aliaque remedia tamdiu reiteranda, ut Suffocatus noſter planè reviviſcat, vel tandem eundem ſevero fato obiisſe certo conſtet. Addo hic *Doctiſſ.* JOLYEUM, notante BRUHIERIO *a*), certo obſervaſſe, ſuffocatum ſemper reſtitui, ſi modo vitae ſigno aliquo exhibito continuo ſufficiens calor applicetur. Opinatus fuit *Doctiſſ.* EVERS gelidâ ſubmerſos citiùs ad ſe redire, quam qui calidâ ſuffocati fuerint: cujus rei contrarium tamen mihi Experimento conſtitit: quod tamen inter reliqua, aliam ob rationem, non inſerui. Rationi tamen illis conſentire videbitur, qui putant, frigus quo intenſius, eo promptius, ſenſilitatis effectus intercipere, humores condenſare, hincque violentos effectus ſuffocationis praevenire: dum alii ſanguine in interioribus congeſto calorem ibidem auctum et conſervatum credunt.

§. VIII. Supereſt, ut praecedentium paragraphorum Remediis ſubjungam ea, quae de Methodo *Doctiſſ.* DU MOULIN, antè jam indicata pag. 29. dicenda mihi ſuperſunt, quae etiam propria experientia fuit confirmata: uti videre eſt in EXPER. meis XVII, XVIII, XIX. Quoniam etiam haecce Methodus prae illa, quam huc uſque propoſui, longe ſimplicior et commodior eſt, omnes quaſi numeros ſimul abſolvens, hanc ideo illi praeferendam eſſe puto. Num verò omni in caſu et tempore tutò inſtitui queat, dies docebit. Quod ad me, ultimam eligerem iis in caſibus, ubi membra conglaciata, ſeu ultimum hyemale frigus lenem caloris applicationem non juberent, et ſalini Principii ingreſſum certo eluderent. Ex hac enim effectus ratione temporis vidi longe majores, ne-

a) *Tom.* 2. *p.* 220.

neque in ea errores, alias ſaepisſime lethales, tam facile committuntur. Curandi Methodum vero *Doctisſ.* DU MOULIN ita explicari debere puto, quocunque modo etiam ſuſcipiatur: Cineribus enim Clavellatis vel Sale Communi Culinari vel etiam Arena Maritima uſus fuit, quibus ſubmerſum veſtibus antea denudatum ita obtegebat, ut ex hiſce ſtrato prius quaſi lecto nihil omnino ſuffocati conſpici poſſet: Salinum Principium varium ſolutum, mediante vehiculo corpus animale intrare, permeare, ſolida ſtimulare, fluida coagulata reſolvere, hinc Principium Vitale excitare, et copioſam haerentem aquam per excretionis alicujus (ſpecificè urinae) vias extra corpus protrudere. Patuit, confido, ex hujus Capitis paragrapho quinto, aliisque, hoſce enumeratos effectus ad reſuſcitationem Submerſi omnino et tantum deſiderari. Poſſe vero ſalia animale corpus intrare, ſi modo antea ſolvantur, niſi corpus forſan admodum denſum fuerit, etiam in Culinis notum.

§. IX. Ad ultimam remediorum Claſſem jam transgredi poſſem, niſi affinis valde praemisſis prius abſolvenda Quaeſtio obſtaret: quibus nimirum mediis cognoſci poſſit Suffocatum pro reſtitutione ſua noſtro auxilio indigere? vel, quod eodem redit, quam diu in cura adhibenda, praeſcripto modo, ſit perſeverandum, antequam pro verè mortuo derelinqui debeat Submerſus? Ad hanc reſpondeo: fruſtra diu ſatis inquiſiviſſe doctisſimos peritisſimosque viros, in characteriſticum aliquod ſignum, quod omni tempore, certo ſatis, mortuos a vivis diſtingueret; quemadmodum Lis BRUHIERIUM inter et LOUISIUM, citatis anteà ſcriptis propoſita, manifeſtò docet; imò fere omnia ſigna, pro talibus habita, expertisſimos Medicos eluſisſe; unicum tamen nunquam fallere, et ultra omnem inveſtigationem demonſtrare adeſſe mortem, quando nimirum Elementorum ſolutio ſe ſenſibus manifeſtat, et corpus putredine corrumpi incipit. Quum vero hoc, imprimis tempore hyemali,

li, in objecto paullo ante ſano, non niſi poſt longum tempus fiat, ſponte liquet non determinatim ad noſtram Quaeſtionem reſponderi poſſe, maxime cum conſtet, rationi contrariis narratiunculis omisſis, homines revera, teſtante FORESTO *a*) ante dies aliquot ſubmerſos, tamen in vitam reſtitutos fuiſſe: vel per quatuor vel quinque hebdomadas hyemali tempore ſub aquis mergi poſſe, absque corruptione, qualem caſum exhibet M. ALBERTI, *b*): quemadmodum et referunt, ſubmerſos poſtquam per horas quinque fruſtra varia remedia receperant tandem in vitam rediisſe. Si admitti poſſet terminus aliquis, ſolus eſſet ille ponendus, quo cauſſae externae, reſiſtentiâ interni Principii Vitae victâ, naturalem diſpoſitionem corpusculorum minimorum ſolvunt. Facit illa peculiaris diſpoſitio Vitae Principium (quatenus illud eſt qualitas phyſica) et ſuſtinetur a nutritione, calore, forſan a ſpiritibus animalibus; hiſce deficientibus facile langueſcens, dein poſt intervallum absque ulla reſtitutionis ſpe ſuccumbens, ſicque certisſimum mortis teſtimonium offerens. Vitale noſtrum Principium ab hac diſpoſitione dependere etiam ex eo conſtat, quod ſummum gelu hujus Principii effectus quidem omnes tollit, reſtituendi poſſibilitatem tamen quam longisſime ſervat: ſi enim poſt dies aliquot congelatum animale corpus, ſanum alias, prudenter ita tractetur, ut inſenſibiliter omnibus caloris gradibus minoribus admisſis tarde admodum regelaſcat, ſaepe reſtituitur, uti hoc Monachis MINORITIS in Alpium jugis in more eſt, qui aberrantes Viatores e nivibus effodiunt, et dein dexterrime reparant: iis etiam, qui Groenlandiam verſus navigant, non adeò rarum eſt, aures, naſum, crura, reliquaque congelata primo nivis, dein frigidisſimae, non tamen congelatae, aquae applicatione, regelari; calore verò ſubitò admiſſo implacabili gan-

a) *Obſerv. Libro* 19. *obſ.* 9.
b) *Syſtem. Jurisprud. Medicae Part. I. pag.* 239.

gangraenâ consumi. Quid mirum? frigus tale partibus solidis, fluidorum consolidatorum ope, quasi ferruminandis, obstat solutionibus putridis saltem per illud tempus, quibus calor imprudenter applicatus mediantibus obstructionibus, spicularumque inhaerentium dilacerationibus, certò favet. Nocet verò imprimis ille calor, qui naturalem longè superat; hinc etiam antea Lecti et Balneorum calorem proposui, ne forsan vivo igni expositum Corpus, ab imperitis et improvidis exsiccando et urendo noxam contrahat irreparabilem.

§. X. Quando descriptis Remediis Suffocatus eo usque fuerit restitutus, ut respirare possit, et interno calore foveri incipiat, nondum plenariè subsistit prudentis Medici cura. Scilicet IV°. in auxilium tunc sunt vocanda *illa, quae lentum cohaerentem sanguinem attenuant, resolvunt, reliqúaque incommoda, unde futurus quidam morbus oriri posset, inmutant.* Sanguis forsan nondum plane resolutus, tristissimas agere potest tragoedias, vel formando polypo, molesto, anxio, vel creandis obstructionibus vitalium partium, et congestionibus facilè lethalibus. Institui debet hinc V. S. si corpus plethoricum, aut si uno aliove signo v. g. anxiâ respiratione, vel molesto, pertinaci Capitis dolore, habitâ ratione aliorum phaenomenorum, indigitata fuerit, imprimis quando antea eam neglexerunt aut inutilem habuerunt. Potus dein copiosus est ingerendus, aquosus, diluens, resolvens, aperiens, leniter stimulans, diaphoreticus, diureticus, pro variâ constitutione aegri, aliaque Remedia, quae hisce vitiis opponi possunt. FORESTUS *a)* potum de floribus Chamaemeli cerevisia coctis summis laudibus extulit. JOLYEUS scopo caloris interni restituendi jam propinari debere voluit aquas cardiacas, spirituosas, quarum aliquas recenset

a) Libr. 15. *Obs.* 26.

ſet BRUHIERIUS *a*). HALY ABBAS ſuaſit per aliquot dies Decoctum Ciceris exhibere cum lacte; forſan (ait CODRONCHUS) *b*) ut aqua, quae remanſit, per renes expellatur, et viae per remedia exſiccae leniantur. Acrioribus etiam purgantibus utebantur, quae non inutilia aeſtimanda, imprimis hydragoga dicta, quando cachexia locum habet. Ceterum, conveniunt fere omnes in eo, Corporis viribus motu excitato eſſe ſuccurrendum, ne debilitatis quibusdam partibus, frigida ita dicta oriantur mala: hoc ſcopo, niſi contraria indicentur, lenes ambulationes, equitationes, vectiones in rheda, pro varia occaſione plurimum praeſtabunt, ut et lenti labores.

§. XI. Ne autem antè propoſitae Reſuſcitationis Difficultates ſuadere videantur, horum Remediorum ſucceſſus vel nullos vel rarisſimos eſſe exſpectandos, ſicque puſillanimes facilè ab opere perutili deſiſtant vel deterreantur; non incongruum duxi calci Diſſertationis adnectere promiſſam antea nonnullarum Obſervationum quae felici ſucceſſu fuere ſtipatae ſeriem. Quid! quod hiſce excitati, et Saluti Generis Humani invigilantes, ex quinquaginta unum ſaltem Hominem, Hominem inquam, ex orci faucibus in vitam quaſi revocemus! BORELLUS *c*) refert Nobilem diu ſubmerſum tandem repertum ad vitam revocatum fuiſſe, admotis cordi panis aſſi micis, aqua vitae calida imbutis, idque ſaepe renovando, reliquis vero partibus frictionibus rubefactis, idque in lecto calido. Habet DIERVILLE *d*). Acadienſes ſuos ſub aqua ſuffocatos fere ſemper felicisſimo cum ſucceſſu in ſanitatem reſtituere, eos, poſtquam antea copioſum Tabaci fumum per anum impres-

a) *Tom.* 2. *p.* 212.
b) *Lib. cit. p.* 332.
c) *Obſerv. Cent.* 2. *obſ.* 2.
d) *Vid.* Le Voyage d' Acadie. pag. 190.

presserint, de pedibus suspendendo, quando hi sensim omnem aquam evomunt, variisque aliis motibus evincunt, vitam plus minus rediisse perfectam. Loquitur D. JOLY de quatuor a se restitutis *a*) Refert D. THOMAS *Chirurg. juratus Paris : b*) se vidisse, Foeminam ope fumi Tabaci, e fistula per anum inflati, insequente vomitu a suffocatione in aquis fuisse liberatam. Narrat *Celeb.* DIEMERBROEKIUS *Tract. de Peste*, infantem aquis suffocatum fuisse restitutum, postquam (quod notetur) per decem horas in frigore maxime acuto in sudario alias nudus jacuerat. Idem *Tract. Anatomico* casum habet Foeminae, sine auxilio adhibito ad se redeuntis, postquam per longum tempus non tantum sub aqua haeserat, verum et inde extracta adhucdum diu quasi revera extincta sibi relicta fuerat. Recenset BRUHIERIUS *c*) casum sibi a D. d'EGLY *Acad. Reg. inscript. membro* relatum, Helvetum quemdam, postquam per novem horas sub aquis submersus haeserat, in vitam rediisse ope compressionis abdominis applicatione linteaminum calidorum et larga tandem V. S. Idem *d*) alium profert casum juvenis *Gocellinus* dicti, Cognati Archiepiscop. Colon., qui, in Rhenum decidens, post diem decimum quintum tandem expiscatus, tamen supervixit; quod probabiliter rudiori transportatione fuit caussatum. *Vol. VII. act. Acad. Cur.* inseruit KUNDMANNUS tres observationes hominum in aqua suffocatorum feliciter restitutorum. *Cel.* BOERHAAVE *e*) scripsit, Juvenem in Brabantia submersum hinc suffocatum inflatione aëris per anum ad se rediisse, dum aeger interim ille super dolium circumvolutus fuerat. In notis ibidem adjunxit *Celeb.* HALLERUS *e Mer-*

H *curio*

a) Bruhierius *Comm. ante cit. T. II. p.* 185.
b) *l. c. pag.* 217.
c) *Tom. I. p.* 129.
d) *ibid. p.* 136.
e) *Prael. Acad. vol. I. p.* 107.

curio Helvetico anni 1735. (ubi variae ſimiles fere habentur obſervationes) Juvenem ſpiritu ſalis ammon. per nares immiſſo revocatum fuiſſe. *Chir. Celeb.* LOUISIUS *a*) utilitatem Venae S. probare annititur e duobus caſibus, in quibus nempe exinde mox inminutio ſymptomatum ſucceſſit. Prope Amſtelodamum ſubmerſum tabaci fumo inflato reſtitutum fuiſſe legi poteſt. *b*) Sic & legi meretur caſus de juvene prope Harlemum ſuffocato *in IV. Vol. Act. Harlem. c*) Ad ea, quæ p. 47, 48, et 49. antea dixi, optime reſpondet STEPH. WESZPREMI obſervationum nona *d*:) Nauta nempe in aquam decidens ſuffocatus, poſt horae quadrans et dimidium extractus, reſtitui non potuit variis remediis applicatis, niſi praeterlapſa integra hora; quando, inſtituta bronchotomia cum inflatione pulmonum et inſtillatione guttularum aliquot aceti et ſp. ſalis Ammon., prima vitae ſigna edidit, et altera etiam hora conſumta tandem ſanus evaſit. Fide digniſſimus mihi retulit, ſibi A. 1758. in urbe Gouda *a Cel.* ibidem *Chir. Slingeland* fuiſſe narratum, hunc vidiſſe foeminam ſuffocatam, quae nuda in ſtramine collocata, ab ebrio, ſolo aëris inflatu per anum, brevi in vitam revocata fuit. Ipſe Hominem novi in pago Winſchoten, cui in infantia ope clysmatis fumi tabaci ſimile quid accidit. Sic et in hac urbe juvenis ſolo clysmate ex aqua et ſale culinari adhibito, ut et volutionibus reſtitutus fuit. Adferri poſſent hiſce plures ejusdem conditionis obſervationes uti ex *Mercurio Helvetico*, HELMONTIO, THRUSTONE, aliisque. Sed hoſce vellem potius ipſe curioſus perlegat Lector, cum mihi memorata ſufficere videantur.

a) *Vid. Lettres &c. Idemque opus in Belgicum contracte verſum a Chir.* BLEULAND. *Amſtelodami* 1760. *pag.* 56.
b) Uitgezogte Verhand. 10de ſtuk.
c) *Sic et* Nederlandſche Jaarboeken April 1758.
d) HALLERI *Diſput. ad morbi curam et hiſt. pertin. Tom. VI. p.* 813.



A D N E X A.

I.

Fit suffocatio in aqua mediante vero hujus ingressu in Pulmones.

II.

Ut plurimum illi peccant, qui submersorum resuscitationem stimulo violento, mox applicato, efficere tentant.

III.

Intestinorum contractio ipsum ingressum Chyli in vasa Lactea magis impedit quam adjuvat.

IV.

Juniores facilius longe quam adulti respirationem differunt.

V.

Quae plurimum animale Corpus roborant citius illud iners reddunt.

VI.

Humores in Corpore Animali secernendi in sanguine tantum potentialiter praeexistunt.

VII.

Non datur continuus continuis vasis inter matrem & foetum sanguinis circulus.

VIII.

Praestat funiculum umbilicalem post partum a parte Matris non ligare.

IX.

Fluidorum morbi maxima parte solidorum vitio fiunt.

ERRATA.

Pag. 8 in nota *b*) pro 466 lege 473
—— 31 lin. 3 poſt *ſubmerſis* adde *quoad reſtitutionem ipſam*
—— 32 lin. 4 pro *aër* lege *aqua*
—— 38 lin. 12 *eſſe* lege *fore*
lin. 15 *ignotum* lege *notum*
—— 39 lin. 17 poſt *pro* omiſſum *abſolute*
—— 47 lin. 2 ab inf. poſt *haerens* adde *amovetur*
—— 52 lin. 12 *tamen* lege *vero*